

Biyokimya

BİR TAVUĞUN OLUŞUMU

Blackie adındaki tavuk her sabah İngiltere'deki sahibinin mutfak kapısına gelir, kapıyı vurur ve açılmasını bekler. Sonra ocağın yanındaki sepete atlar ve birkaç dakika içinde bir yumurta yumurtlar. Buna karşılık hanımının verdiği bir sucuk parçasını yer, kısaca gıdaklar ve tekrar yoluna düzülür.

Eğer yumurta kuluçkaya yatan tavuğun tüylerinin altında el sıcaklığında kalırsa, beş gram kadar ağır olan yumurta kabuğunun altında iki hafta içinde yeni bir hayat gelişir.

Verimlilik derecesi :

Yaban tavukları yılda 9 - 13 yumurta yumurtlarlar. 2500 yıl kadar önce İran'da evcilleştirilmiş olan evcil tavuklar ise yılda 300 yumurtaya kadar çıkarlar. Yumurta yumurtlamakta rekor yılda 64 milyon yumurta ile bağırsak kurdundadır. Taş kartal yılda yalnız iki ve penguen'de bir tek yumurtada kalır. Yumurtlayan biricik memeli hayvanlar Avustralya ördeği ve karınca kirpisidir. Öte yandan karınca ve tırtıllarda yumurta adını verdiğimiz şeyler aslında yumurta değildir, onlar nemfler ya da kurtçuklar olarak tırtılın içini yiyen ve üzerine gelenlerin derilerini delen asalak zehirli tırtır arılarının kozalarıdır.

Kristof Kolomb'un bir vakitler masaya vurarak oturttuğu ve böylece hasımlarını susturduğu yumurta çok karışık bir iç yapıya sahiptir, sarısının meydana getirdiği küresel kısım ortada bir hayat çekirdeği olarak, büyüyen döl için lüzumlu jelatin şeklinde besi maddelerinin ortasında yüzer. «Daha yumurtlanmadan önce döllenmiş olan yumurtalar, aynı zamanda ana vücudundan ayrıldıktan sonra erkeksel tohumların eriştiği yumurtalar vardır.» Poligami esasına göre tavuklara hakim olan horoz bir «ziyaret»inde birkaç yumurtayı birden döller ve tavuk bir iki gün sonra yumurtasını yumurtlar, hattâ bazan ikişer ikişer olmak üzere.

... ve yeni bir canlı bu göz yaşı vadisine ayak bastı.

Tüm olarak 60 gram gelen bir yumurtanın % 10'u kabuk, % 58'i yumurta akı ve % 32'si sarısıdır. % 40'ı sudan meydana gelir, geri kalanı ise kuru madde olarak deyimlenen, azot, yağ, kül ve daha başka çok küçük maddelerden oluşur.

Kuş yumurtaların en büyüğü, artık cinsi tükenmiş olan Madagaskar - devekuşununkidir ki 150 tavuk yumurtası kadardır. Belirli «devkelerler»de yumurtlamak suretiyle ürerlerdi. Fakat yer yüzündeki iklim şartlarının ve besleme alışkanlıklarının değişmesi dinoserus, dev kertenkeleler, timsahlar, gibi bu dev hayvanların yumurtalarının kireçten kabuklarının o kadar kalınlaşmasına sebep olmuştu ki, döller kendiliklerinden, içinde dünyaya geldikleri yumurtanın kabuğunu kıramamağa başladılar. Bu dev hayvanların cinslerinin ortadan kaybolması hakkında ileri sürülen muhtemel kuramlardan biri de budur.

Bezelye büyüklüğünde yumurtalar :

Esas itibariyle bir kuş ne kadar küçük olursa, kendisine oranla yumurtası o kadar büyük olmaktadır. Bütün kuşların en küçüğü kolibri'nin yumurtası da gene 0,5 gram ağırlığında ve bir bezelye büyüklüğündedir.

Yumurtanın döllenme süreci en iyi olarak mikroskopta deniz kirpisinde görülmekte ve prensip bakımından daima aynı olmaktadır : Yumurta erkeksel tohum hücreleriyle dört bir yandan sarılmıştır, bunlardan yalnız biri yumurtaya erişebilir ve çekirdeği dişisel yumurtanınkiyle birleşir. Bundan sonra sayısız hücre bölünmeleri suretiyle büyüme başlar. Büyüklüğü aşağı yukarı iki katına çıkan her büyüyen hücre, iki kardeş hücreye bölünür ve bunlar da kendi esas boylarına gelinceye kadar büyür, ikiye bölünür ve tekrar büyürler.

Belirli hücre birliklerinin özelleşmesi suretiyle doku (kaslar, sinirler, bezler, kirişler, kemikler) oluşur ve dokuların özelleşmesi sayesinde de organlar (bağırsak, mide, beyin ve duyu organları) meydana gelir.



Yumurta mı, tavuk mu ?

Her saniyede milyarca defa tekrar eden bu tabiat mucizesinin yapı plânları hücre çekirdeğinin içindedir; kromozon'lar adını alan bu mini mini parçacıklar kalıtım yetenek ve eğilimlerinin taşıyıcılarıdır. Bu canlı sistemin sırrı, çağlardan beri insanoğlunun sorduğu şu soru da son haddini bulur : Tavuk mu, yumurtadan, yumurta mı tavuktan çıkmıştır ? 1967 Nobel ödülünü kazanan ve Göttingen (Almanya) Fizikokimya Enstitüsü direktörü Prof. Manfred Eigen, «bu soruyu anlamsız bulmaktadır, zira hayatın oluşumu bir sebep ve sonuç meselesi değildir. O bir geri tepki sistemine göre oluşur, sebep sonucu etkiler, sonuç da sebebi». Ona göre, kozmik bir «İlkel - Çorba'da» hayatın yapı taşları gelişi güzel karıştırılmış ve ilkel hayat cinslerinden gittikçe daha karışık olanlara doğru, tek hücreliler, bitkiler, hayvanlardan geçerek insana kadar örgütlenmişlerdir. Prof. Eigen hayatı, maddelerin doğru bir tarzda organize olma yeteneğini ayıklanma, seçme (seleksiyon) yeteneği olarak belirlemektedir : Gelişme ve hayatta kalmaya yarayan bilgiler, toplanmakta ve ötekileri fırlatılıp atılmaktadır.

Proteinlerle nüklein asitlerden meydana gelen bileşimler bu kuramı doğrulamaktadır, zira asitler bilgileri bünyelerinde oluşturur ve depo ederler, halbuki proteinler bu bilgileri çoğaltırlar veya durumlara göre değersiz bularak iç yapılarından dışarı atarlar.

Prof. Eigen'e göre, «evrim sürecine başlayan ve —örneğin— hücresel bir iç yapı oluşturan, canlı bir sistem böyle meydana gelir. Evrimi ilk başlangıç noktasında yönetmiş olan bir cine «inanmağa lüzum yoktur».

HOBBY'den

Yeni buluşlar ve yeni teoriler, şimdiye kadar Fizikte güvenle kabul edilmiş olan birçok şeyleri sarstılar. Yeni anlayışlar Fiziki bir çıkmaz sokağa götüreceğe benziyor: Birbiriyle ilgili ve düzenleyici teorilerin eksikliği hissediliyor. Bu bakımdan şu soru gittikçe daha büyük bir önem kazanıyor :

FİZİK NEREYE GİDİYOR ?

Herbert FRÖHLICH

Geçen yüzyılın başında yaşamış olan bir kimyacı bugünkü kimyayı, fazla bir güçlük çekmeden, o zamankiyle aynı bilim dalı olarak kabul edebilir. Fakat fizik yüzünü tamamiyle değiştiren birkaç devrim geçirmiştir. Bununla beraber, bütün temel bilimleri meydana getiren ana prensiplerin araştırıldığı yolda, gene de bir süreklilik gözükmektedir ve bu arama onu sonu daha belli olmayan bir Odise'ye yöneltmiştir.

Fiziğin şu andaki durumu, bütün eski binanın esaslı şekilde yeniden gözden geçirilmesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir, bu bakımdan Fizik'in son yüzyılın başından beri gitmiş olduğu yolu tekrar hatırlamak faydalı olacaktır :

Son yüzyılın başında Mekanik, Fizik'in yüksek derecede gelişmiş bir dalıydı. Onun en büyük başarısı, gezegenler dinamik'inin tabi olduğu bütün kanunların, aynıyla, yeryüzündeki cisimlerin hareketlerini de yönettikleri anlayışından ileri geliyordu. Ayrıca Mekanik'in yanında değişik, görünüşte bağımsız fiziksel birçok olaylar da vardı, bunlar örneğin ısı, ışık ve elektrikti. Son yüzyılın içinde fizik'te göze çarpan gelişme, adım adım bu çeşitli yan bölgelerin bir birliğe doğru gitmesini sağlıyor ve bütün fizik'i bir tek merkezi görüşle açıklamak eğilimi yer etmiş bulunuyordu. Fakat tam o sırada beklenmedik birşey oldu ve birdenbire bütün fizikte bir devrim yarattı. Yan bölgeleri iki bü-

yük disipline ayırmak başarılmıştı: Mekanik ve elektrodinamik.

Mekanik'e özellikle ısı bilimi katılıyordu ve o, son yüzyılın başlangıcında —buhar makinasının gelişmesinden güç kazanarak— önemli ilerlemeler kaydetmişti. Isı bilimi bir taraftan Enerjinin Korunumu Kanunu'nu getirirken, ki bu bütün enerji türlerini, yani termik ve ısısal enerjileri de, içine alıyordu, öte yandan da geçen yüzyılın ortasında mekanik ısı teorisi meydana çıktı, ki buna göre moleküllerin merkezsel hareketi sıcaklık olarak meydana çıkıyordu. Veya daha esaslı olarak açıklanırsa, ısı enerjisi moleküllerin mekanik enerjisi ile esas itibariyle bir oluyordu.

Gerçi o zaman moleküllerin varlığı sorunu daha tamamiyle çözülmüş değildi; bu ancak içinde yaşadığımız yüzyılın başlangıcında meydana çıktı. Teorinin başarıları ısıyı mekanik yoldan açıklamaya doğru gidilmesine vesile oldu.

Elektrodinamik'e katılan öteki yan bölgeleri ise, ilk önce sürtünme elektrik'i ve magnetizmle ilişkili belirtilerden ibaretti. Aradan çok geçmeden elektrik akımlarının magnetler üzerinde bir kuvvet etkisi meydana getirdiklerinin farkına varıldı, böylece magnetik ve elektriksel belirtiler birbirleriyle ilişkilendirildiler. Bundan tamamiyle ayrı ve bağımsız olarak optik gelişmeye başladı ve bu onun da bir elektromanyetik belirti olduğu bulununcaya kadar sürdü. Bu daha sonra elektromagnetik dalgaların bulunmasına ve görünen spektrum'un, elektromagnetik dalgaların tüm spektrumu'nun parçası olduğunun anlaşılmasına yardım etti. Çok geçmeden özellikle görülmeyen kızıl ötesi ışınlarının ısı ışınlarıyla esas bakımından bir olduğu da meydana çıktı.

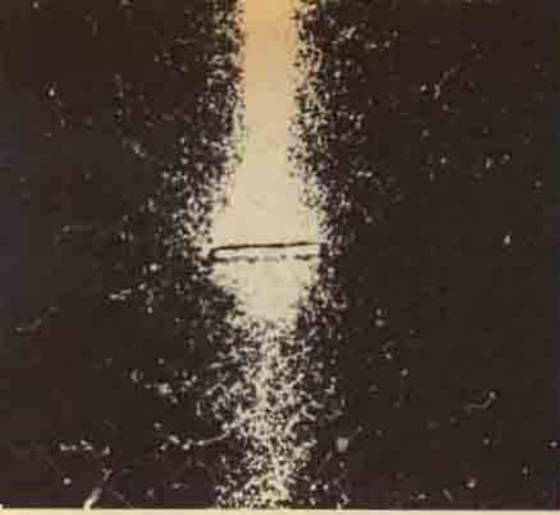
Böylece iki disiplini, mekanik (ısı tarafından temsil edilen) ve elektrodinamik'i (kızıl ötesi ışınlar tarafından temsil edilen) birleştirmek için bir imkân bulunmuş oldu. Yol açık olarak ortaya çıkıyordu. Her cismin elektrodinamik ışınlar yaydığı anlaşılmıştı: Bunlar ilk önce ısı ışınları olarak göze görünmüyorlar ve ancak cisim iyice ısınıp kızmağa başlayınca görünüyorlardı. Tamamiyle kara bir cisim bahis konusu olduğu zaman, ışımanın şiddetinin dağılması cismin sıcaklığına bağımlı oluyordu. Bununla ilgili teorik bir kanun bağlantısı kurmak nisbeten kolay bir şeydi, fakat teorinin sonuçları deneylerden alınan sonuçlara uygun gelmiyordu. Sonunda Max Planck 1900 yılında elektronik ışıma (radyasyon) nın cisimden sürekli olarak yayılmadığı ve bunların, sonu olan porsiyonlar şeklinde yayınlanmakta olduğu kabul edildiği takdirde, deneyle teorinin birbirine uyabileceğini ortaya attı. O bu porsiyonlara «Quant'lar» adını verdi. Planck, bunun yeni bir tabiat katsayısına ihtiyaç göstereceğini de derhal anladı.

Bu, sonunda çeyrek yüzyıl sonra Quanta mekaniğini meydana çıkaran devrimin başlangıcıydı. Aslında Planck devrimci değildi. O hipotezini o zamana kadar her hususta doğruluğu ispat edilmiş olan Elektrodinamikle bağdaştırmağa çalışıyordu. Fakat bu başarısız oldu, çünkü elektromagnetik ışımalar sayesinde orataya çıkan dalgalar görünüşte devamlıydılar. Esas devrimci Einstein oldu. O 1905'te görgül (ampirik) olarak doğrulanan Planck'ın dağılım kanununun kaçınılmaz sonucu olarak elektromagnetik ışımanın, belirli bazı koşullar altında sürekli dalgalar, başka koşullarda ise parçacıklar halinde (gazların molekülleri gibi) davrandıklarını gösterdi.

Bir dalga sürekli bir bir titreşim olayıdır, buna karşılık bir parçacık ise toplu bir halde sıkı, çoğun nokta şeklinde düşünülen bir şeydir: Bu iki düşünce tarzı birbirinin tamamiyle tersiydi, ve beraber bulunmalarına imkân yoktu gibi görünüyordu. Fakat işte asıl bu ikili davranış, sonunda Quanta mekaniğinin formüle edilmesine vesile oldu.

İlk önce ışımanın Quanta şeklindeki davranışından atomlar ve onları meydana getiren parçaların benzer kararsızlıklarına geçildi. Eskiden doğrulanmış olan mekaniği, ki şimdi ona klâsik mekanik deniyordu, reddeden ampirik kurallar ortaya çık-

Fiziğin ancak değişik birçok alanlarını ve dallaşmalarını keşfettikten sonra, onların hepsinin aynı ağaca ait oldukları bulundu. Karartıcı sis çok yavaş açıldı, fakat o hâlâ ağacın gövdesi ve köklerini örtmeğe devam ediyor.





Solda: *Bir röntgen ışını bir sis odasından geçiyor ve quant'ları parçacıklar gibi bir etki meydana getiriyor.* Sağda: *Bir elektron ışını bir kristalin içinden geçiyor ve tipik bir kırınım modeli oluşturuyor. Burada elektron ışınının quant'ları dalgalar gibi davranmaktadırlar.*

tı, fakat bunlar yeni gelişmekte olan atom fiziği alanında birçok yeni şekilde deneylerde doğrulandılar ve onları gerektirdiler. Acaba makrofizik için klâsik denen bir mekanik ve mikrofizik için de başka bir mekanik, Quanta mekaniği mi vardır? Aralarındaki bu çelişme Niels Bohr «Korespondens prensibi» ile klâsik mekaniğin Quanta mekaniğinin bir sınır durumu olması gerektiğini gösterdiği vakit oldukça zayıflamıştı. Bununla mekaniği yeniden formüle etmek görevi ortaya çıkıyordu, ki o böylece her ikisini, klâsik kanunları ve Quanta kanunlarını birden kapsayabilsin.

Bu hususta çok önemli bir adım 1924'te Louis de Broglie tarafından atıldı; o, ışımada var olan dalga/parçacık ikiliğinin elektron ve öteki parçacıklarda da bulunması gerektiğini savundu. Elektronlar da, belirli bazı durumlarda, ayniyle dalgalar gibi davranmalıydılar, bu beklenilmeyen bir iddia idi, zira o zamana kadar elektronların bölünmeyen parçacıklar olduğu bilinmiyordu. Bugün insana, adeta ışımanın ikili karakteri sayesinde de Broglien'in hipotezine hazırlanılmış gibi geliyor. Fakat tabii herşey olup bittikten sonra böyle görünür, çünkü sonradan insana herşey belirgin ve basit bir ayrıntı imiş gibi gelir.

Biz tekrar 1905 yılına dönelim, bu sırada Einstein yalnız Işık quant'larını ortaya atmamış, aynı zamanda Bağıllılık Kuramını (Relativite teorisini) da bulmuştu. Bu adım fizik'te ikinci bir devrimci, gerçi vahşi ve herşeyi devirici bir nitelik gösteren Quanta mekaniğine nazaran Bağıllılık Kuramı klâsik mekaniğin ılımlı ve kimseye zararı dokunmayacak bir genişlemesi gibi görünüyordu. Quanta kanunlarına giriş öyle deneylerle ilişkindi ki, bunların klâsik mekanikle devamlı bir çelişki halinde olmamasına imkân yoktu. Halbuki Bağıllılık Kuramına alışmak ilk zamanlarda adeta estetik bir sorundu. Onun klâsik mekaniğin sonuçlarıyla arasındaki farklar o kadar ufaktı ki onları meydana çıkarmak için uzun yılların geçmesi gerekti. Bağıllılık Kuramı uzay ile zamanı birleştiriyor ve fiziksel teorilerdeki uzay (mekân) ve zaman koordinatları arasındaki muhtemel ilişkileri oldukça basitleştiriyordu. Bu, zamanla birçok yeni temel parçacıklar bulununca daha da önem kazandı, çünkü bunlar hakkında daha herhangi bir teori yani uzay ve zaman içinde bir tarif mevcut değildi.

Bağıllılık Kuramı yalnız çok dar bir çerçeve içinde böyle açıklamalara müsaade ediyor ve aramağı kolaylaştırıyordu. Bağıllılık Kuramından ilk çıkış, onu Quanta mekaniği ile birleştirmek için harcadığı çabalar dolayısıyla Drac tarafından geldi. Bu, Anti madde'nin ortaya atılmasına sebep oldu ve böylece şimdiye kadar madde üzerine bilinen ne varsa hepsini alt üst ediyordu. O zamana kadar bazı belirli temel taşlarının bulunduğuna ve bunların



Propan ile doldurulmuş bir odada bir Nötrino - tepkisi. Çarpışma sonucu, sola uçup giden negatif bir müon ve sağa fırlatılan bir proton meydana gelir. Ortadaki iz bir müon'a sonra da bir pozitron'a dönüşen bir Pion'undur. Odadaki manyetik alan hafif pozitronu derhal eğri bir yörüngeye zorlar.

bütün maddeleri meydana getirdiklerine inanılıyordu. Aslında atomların dokuları hakkında edinilen bilgiler onların hepsinin hareket eden elektronlardan ve (ağır) atom çekirdeklerinden meydana geldikleri ve bunların da gene proton ve nötronlardan oluştuklarını ortaya çıkarmıştı. Birdenbire her ilkel parçanın kendi anti parçası ile beraber üretilebileceği ve yok edilebileceği iddia edildi, bütün mesele bunun için gerekli enerjinin sağlanmasıydı. Örneğin negatif elektriksel yükü olan bir elektronun karşısında bir antielektron (ki ona pozitron deniyordu) bulunuyordu ve bunun pozitif elektriksel bir yükü ve eş bir kütlesi vardı. Ve deney bu tahminlerin doğru olduğunu ispat etti! Aslına bakılırsa bu, ilkel parçacıklar, veya temel parçacıklar (ki onlara bazan bu adlar verilir) ne ilkel ne de temeldirler.

Tabii de Broglie hipotezini ortaya attığı zaman bu daha belli değildi. Onun hipotezine göre parçacıklar bir dalga niteliğine de sahiptiler. Fakat şimdi bir parçacık artık eskiden sanıldığı gibi hiçbir surette parçalanamayacak birşey olmaktan çıktığı için, elektronların (ve öteki parçacıkların) ikili niteliği belki çok daha az çelişkili görünmektedir. Bağlılık Kuramının fizik kanunlarına koyduğu sınırlamanın yardımıyla de Broglie parçacıklara tahsis edilmiş olan dalgaların dalga uzunluğunu hesap edebildi. Deneysel doğrulama ise yıllarca sonra ortaya çıktı.

Bu arada Schrodinger, de Broglie'nin düşüncesini daha ilerlere götürdü ve onu sistematik bir teori haline soktu. Bu sayede sayısal olarak bütün Quanta kanunlarını çıkarmak kabil oldu, aynı zamanda gene klâsik mekanik bir sınır hali olarak kalıyordu. İşte aranan Quanta Mekaniği buydu. Tamamiyle başka düşüncelerden esinlenerek Heisenberg de konuyu genişletti. Onun kuramı, büsbütün başka kavramlarla çalışmasına rağmen, çıkan sonuç bakımından Scrodinger'inki ile matematiksel eşdeğer bir şekil aldı.

Heisenberg'in teorisine göre, klâsik fizik'in yaptığı gibi, bir parçacığın konumu ve hızı gibi bazı belirli fiziksel kavramlardan söz etmek anlamlı değildir. Bu kavramların genişletilmesine ihtiyaç vardı ve bu sırada prensip bakımından aynı zamanda bir parçacığın bulunduğu yerle hızını birden açıklamağa imkân olmadığı meydana çıktı. Bununla bir parçacığın ifade ettiği kavram tabii klâsik fiziktekine nazaran çok daha güç tasarlanabilecektir, fakat parçacık/dalga ikilisine yaklaşmak için zaten istenilen de budur.

Quanta mekaniği sayesinde, atomların elektronlar ve atom çekirdeklerinden meydana gelen iç yapısıyla, maddelerin atomlardan oluşan iç yapılarını hemen hemen bütün esaslı yönleriyle açıklamak kabil olmuştur. Aynı zamanda atomların, modern ivme makinelerinin (Zyklotron'lar) yapılmasıyla desteklenen iç yapı incelemeleri büyük ilerlemeler kaydetti. Bu aşamada bütün maddelerin elektron, proton ve nötronlardan meydana geldiği ve onların birbirlerine karşı olan karşılıklı etkilerinin maddelerin özelliklerini ortaya çıkardığı sonucuna varıldı.

Bu arada kozmik ışınlarda öyle parçacıklar bulundu ki, bunlar lâboratuvarlar-

da elde edilen parçacıkları enerji bakımından kat kat geçiyorlardı. Bunların incelenmesi güçülüklere sebep oldu, fakat bu güçlükler bir kere yenildikten sonra bunların, elektronlara, proton veya nötronlara benzemedikleri meydana çıktı. Bu parçacıklardan bir tanesinden birkaç yıl önce Yukawa, çekirdek kuvvetler hakkındaki teorisinde söz etmişti; fakat birçok fizikçiler Quanta mekaniğinin verdiği o büyük güven hissiyle kendilerini o kadar emin sayıyorlardı ki, öyle yeni parçacıkların ortaya çıkmasına pek önem vermediler.

Fakat bir süre sonra daha büyük ve pahalı ivme makinaları yapılınca, o zamana kadar bilinmeyen birçok parçacıkların lâboratuvarda üretilmesi ve incelenmesi başarıldı. Görünüşe göre maddenin elektron, proton ve nötronlardan oluştuğunu gösteren Fizik Tablosu çok dardı.

Bununla, maddenin yeni belirti şekillerini, yeni parçacıklar ve antiparçacıkları birleşik bir görüş noktasından yeniden anlamağa çalışmak problemiyle karşı karşıya bulunuyoruz. Acaba şimdiye kadar bilinen temel parçacıklarından daha temelsel parçacıklar var mıdır, yoksa bunları anlayabilmek için yeni görüş ve düşünüşlere mi ihtiyaç vardır? Bazı fizikçiler, bunlara cevap vermek için daha büyük ve çok daha pahalı ivme makinalarına ihtiyaç olduğu kanısındadırlar. Acaba fizik'in bugünkü gelişmesi gelecek için tahmin yapmak imkânını veriyor mu?

Fizik'in ilerlemesinin, teori ile deneyin karşılıklı bir oyunu olduğunu ve bu oyunun sürprizlerle dolu bulunduğunu anlayabiliyoruz. Deneyler Quanta kanunlarının ortaya çıkmasına sebep oldu, fakat bu yalnız, bu deneysel sonuçların teorik görüşlerle analize edilmesinden sonra olmuştur. Öte yandan elektronlar dalga niteliği de Broglie tarafından güdüsel olarak teorik temel üzerinde tahmin edildi ve bunun üzerine yapılan deneylerle doğrulandı. Bunlar için gerekli olan deney araçları daha 20 yıl önce mevcuttu. Geriye bakarak, hattâ elektronların dalga niteliğini asıl bulmamak güçtür deyebiliriz; ne varki galiba kimse bunu aramağa girişmemişti.

Yeni bir teorinin, örneğin, Quanta mekaniğinin artık eskimiş klâsik mekanikle ilişkisi nedir? Çok kez eskimiş teorinin yanlış bulunduğu ve yerine yenisinin geçirilidiği iddia edilir. Bu hiçbir şekilde doğru değildir. Mekaniğin çoğu makroskopik problemlerin çözümü için, bugün de hâlâ Newton tarafından temeli atılmış olan klâsik mekanik kullanılır. Bağıllılık Kuramı, Quanta mekaniği gibi daha yeni gelişmelerin meydana çıkardığı etkiler, klâsik mekaniği geçersiz yapmamakta, yalnız onun kullanılma alanını daraltmaktadır; bazı hallerde (örneğin atomlarda) artık ondan faydalanmağa imkân yoktur. Gelecekte fizikteki yeni bir gelişmenin de hali hazırda doğrulanmış teorileri sınır taşları olarak kabul edeceği söylenebilir.

Bununla beraber beklenilen genişlemenin tamamiyle alışılmamış yeni görüşler getirmesi de beklenebilir. Bugünkü teorilerin, belirli bir başlangıç durumun zamanlı gelişmesiyle ilişkin tahminler olarak tasarlanması da daima mümkündür. Örneğin başlangıçta belirli bir dalga uzunluğunda ve şiddette ışığı muayyen ve bir kristâl kafes içinde düzenlenmiş atomlar üzerine düşürelim, böyle bir durumda ışığın dağılması gibi olaylar oluşacak ve bunun zaman bakımından devamını da teori tespit edecektir. Aranan yeni teorinin iç yapısı ise belki tamamiyle başka olacaktır. Belki o dinamik tahminler yapmak istemeyecek ve yalnız ihtimaller öne sürecektir: Hangi parçacıkların var olma ihtimalleri vardır, yani aynı zamanda örneğin hangi parçacık kütleleri,. yükleri ve daha başkaları var olmakta devam edeceklerdir? Onların dinamik davranışları bu durumda ikinci derecede bir soru olacaktı Böyle bir teori —öte yandan dinamik davranışlarını açıkladığımız zaman— mekân geometrisinden de faydalanamayacaktı; zira hali hazırdaki geometrimiz esas prensip olarak uzunluk ve zaman ayrımlarının tanımını kullanmaktadır. Halbuki bunun uzay (mekân) ve zaman ölçümlerine ihtiyacı vardır. Bu gibi ölçümler ise madde den yapılmış ölçü âletlerine ihtiyaç göstermek zorundadırlar. Fakat bir teori belirli bazı madde şekillerinin var oluş ihtimallerini göstermek zorunda olunca, bundan daha başlangıçtan itibaren faydalanmasına da imkân yoktur.

Böylece gene bilinmeyenle karşı karşıya kalıyoruz demektir. Belki aradan birçok yıllar geçtikten sonra bütün bunlar bize basit ve kolay görünecektir. Fakat bu da belli değildir.

Bild der WISSENSCHAFT'tan

ATMOSFERDE RADYOAKTİF SERPİNTİLER

Theo LOEBSACK

1 Mart 1954 günü sabahı, «Fukuryu Maru» ismindeki bir Japon balıkçı teknesinin mürettebatı, acaip ve esrarlı bir olayla karşılaştılar. Tekne, Pasifik Okyanusunda Bikini Atoll'un takriben 90 mil doğusunda bulunuyordu. Sabaha karşı 3.40'ta ufkun doğusunda kırmızımsı bir ateş topu göründü. Ateşten top, birkaç saniye içinde büyüdü ve sönmeden önce mantar biçiminde dev bir bulut meydana getirdi.

3 saat sonra, balıkçılar, denizi ve teknelerini çok ince bir tabaka ile örten beyazımsı bir kül yağmurunu hayretle seyrettiler. Balıkçılar, şaşkınlık içindeydiler, acaip kül, ellerini yüzlerini hattâ güverteyi kâmilen kirletmişti. Yoksa kayıtsız olmak mı lâzımdı, ufacık bir külden insana ne zarar gelirdi?

Fakat öğleye doğru balıkçılar rahatsızlık hissetmeğe başladılar. Bir kısmı, baş ağrısından şikâyetçiydiler. Nihayet, mürettebatın yirmiüçü birden hastalandı. El, yüz ve burun derileri yanmağa başladı. Vücutlarında şişen ve su toplayan güneş yanığına benzer kırmızı lekeler peyda oldu. Daha sonraları derilerinin rengi koyu kahverengi olmağa başladı. Limana döndükleri zaman hemen hemen hepsi simsiyahtılar.

Ne olmuştu?

İlk teşhis, gösterdi ki balıkçılar, radyoaktif tozlara maruz kalmışlardır ve «Fukuryu Maru», Amerikan Hidrojen Bombasının patlatıldığı yerde meydana gelen kül yağmuru altında seyretmiştir.

Balıkçılar, Tokyo'daki bir hastaneye alındılar. Kendilerine mümkün olan her türlü tıbbi müdahalenin yapılmasına rağmen, durumları gittikçe kötüye gidiyordu. İştihahlarını kaybettiler, ıstıraplı humma nöbetleri arasında saçları döküldü. Radyoaktif öz, onların yalnız derilerine tesir etmekle kalmamış, ayni zamanda yedikleri yiyeceklerle beraber barsaklarına ve teneffüs ettikleri hava ile de ciğerlerine kadar işlemişti. Kat'i istirahata terkedildiler. Antibiyotikler verildi ve kan değişimi tatbik edildi. Buna rağmen sıhhi durumlarında bir ilerleme görülmedi.

6 ay donra, balıkçılardan onaltısı, karaciğerlerinin bozukluğundan da şikâyete başladılar. Bir kısmı, sarılık oldu. Akichi Kuboyama, teknenin telsiz operatörü, çok ağırlaştı. Kül yağmurundan 3 hafta sonra kanının her cm^3'ünde 2000 Akyuvarlar olduğu tespit edilmişti. (Normal rakkam 6000 civarındadır) 29 Ağustosta, telsizci şuurunu kaybetti. 2 Eylülde vücutta fizikî çürümeler görüldü. 9 Eylülde kısa bir müddet için şuurunu tekrar kazanmasına rağmen karaciğer bozukluğu had safhaya erişti. 21 Eylülde tansiyon hızla düştü. 23 Eylül 1954 günü saat 18.56'da derin bir koma içindeyken öldü. Karaciğer tamamen dejenere olmuştu.

Geri kalan yirmiiki balıkçı hayatlarını kurtardılar. Fakat, herhalde tam olarak sıhhatlerini tekrar kazanamıyacaklar.

Bu meş'um radyoaktif tozun tabiatı nedir? Nasıl tesir eder ve hangi yollardan tehlikelidir? Atmosferdeki hareketlerini idare eden kanunlar nelerdir?

Biliyoruz ki canlı ve cansız herşey, atomlardan teşekkül etmiştir. Atomların yapı taşları olduğunu ve her nesnenin onlardan inşa edildiğini düşünebiliriz. Elementlerin en küçük parçası olan atomlar, kimyasal mânada daha küçük parçalara bölünemezler. Bir atomun boyutu ortalama olarak 10^{-7} mm.'dir. Hiçbir dev mikroskopla dahi görülemiyen bu minicik atomların ihtiva ettikleri enerji o kadar muazzamdır ki, bütün enerji kaynakları onların yanında gölgede kalır.

Halihazırda 100 kadar birbirinden farklı kimyasal element bilinmektedir ki, bu elementler, birbirleriyle atomik ağırlıkları, kimyasal özellikleri, ve teşekkül tarzlariyle ayırdedilirler. Herbir atom, temel yapısı itibariyle birbirine benzer, bütün atomlarda bir çekirdek ve bir elektron kabuğu mevcuttur. Radyoaktif ışınların meydana gelmesinde, çekirdek önemli bir rol oynadığı için, biz kabuğu biran için unutup, çekirdeği inceleyeceğiz. Bilindiği gibi çekirdek pozitif yüklü bir protonla, elektrik bakımından yüksüz olan neutrondan meydana gelir. Protonların ve neutronların toplam ağırlıkları, o atomun atomik ağırlığını ortaya koyar.

Çekirdek kuvvetlerinin tabiatı ve tesirleri hâlâ birer problem halindedir. Çekirdek içindeki «Atomik Enerjiyi» yaratan kuvvetin bugün bile pekaz bir kısmı bilinmektedir.

Çekirdek içine dışardan başka bir neutron girerse, çekirdeğin kararlı hali bozulur. Bu netice neutronlarla çekirdeğin

«bombardıman»ından elde edilir. Çekirdek kuvvetleri, dengelerini kaybederler ve çekirdek «kararsız» hale geçer. Bu şart bilâhare çekirdeğin tekrar «kararlı» hale gelmesiyle son bulur. Bu duruma gelmeden evvel çekirdek belli bir periyot içinde ışınlar ve parçacıklar çıkarır. Bunlar alfa, beta ve gamma ışınları olup, çok yüksek hızlara malik olmaları yüzünden nüfuz etme kabiliyetleri de pek fazladır. Hemen bütün elementlerin çekirdekleri yüksek hızlardaki parçacıklarla bombardıman edildiği zaman bu şekilde ışınlar çıkartırlar ve kararsız hale geçerler.

Çekirdekleri bombardıman edilmeden de tabiatı icabı, radyoaktif ışınlar çıkartan elementler mevcuttur. Meselâ Radyum ve Uranyum gibi.. Bunların radyosyonları alfa, beta ve gamma şeklindedirler. Sun'i radyoaktif elementler, güçlü beta ve gamma radyosyonları neşrettikleri halde, alfa ışınlarını pekaz neşrederler.

Çekirdek bombardımanı ile radyoaktif element yapmak için diğer bir metot daha vardır. 1938 senesinde Otto Hahn ve arkadaşları Lise Meitner ve Fritz Strassmann, keşfettiler ki, Uranyum Atomu, tek başına kararsız olmakla beraber ayni zamanda neutronlarla bombardıman neticesinde de «kararsız» hale geçmektedir. Her uranyum atomu daha düşük molekül ağırlığında 2 yeni elemente ayrılır. Böyle bir durumda, açığa çıkan enerji, —eğer tecrübe 0,5 kg. kadar uranyum 235 ile yapılmışsa— 80 ton kömürün yanmasından husule gelen ısıya denktir. «Nuclear Fission» denilen bu olay esnasında ayrıca radyoaktif ışınlar da açığa çıkar. Serbest kalan neutronlar, komşu uranyum atomlarının çekirdeklerini de bombardıman etmek suretiyle uranyum çekirdeğini ikiye ayırırlar ve yine serbest neutronlar açığa çıkar. Artık, «zincirleme reaksiyon» başlamıştır. Korkunç miktarda bir enerji açığa çıkar ki bu enerji atom bombasının temel işleme prensibidir.

Birkaç poundluk (I pound, takriben 0.5 kg.) bir uranyumun fissionundan normal bir atom bombasının infilâki beklenebilir. Saniyenin bir kesri kadar kısa bir zaman içinde, birkaç milyon derece mertebesinde bir ısı meydana gelir, bunun yanı sıra kuvvetli hava basıncı dalgalanmaları ile değişik miktarda «fission mahsulleri» görülür.

Atomik bombaların deneme infilâklerinde atmosferin radyoaktif tozlarla kirlenmesi, bugün önemli bir konudur. Bunların, fizikî ve ırsî zararlarının olması, ciddî endişelere sebep olmaktadır. Radyoaktif fission mahsullerinin miktarı, bombanın tipine ve büyüklüğüne bağlıdır..

Başlıca 2 ana tip bomba vardır: Küçük ve orta büyüklükte bombalar, «Kiloton» birimi ile ölçülür. Zira bunların aktiviteleri, bilinen en kuvvetli infilâk olan trinitrotoluene (TNT)'in binlerce mertebe ton miktarı ile ölçülür. Daha büyükleri, ile hidrojen bombalarının şiddetleri Megaton olarak ölçülür. Onların enerjileri TNT'nin milyonlarca tonları ile ölçülür. Büyük boy atom bombaları infilâk ettiği zaman, diğerlerine nazaran daha fazla radyoaktif fisyon mahsulu ile, daha çok miktarda hararet meydana getirirler.

Keza, farklı bir diğer tesir, bombanın, yerde veya üst atmosferde patlatılmasıyle ilgilidir. Eğer bir bomba, kâfi derecede bir yükseklikte, patlatılacak olursa, ateş topu, arza tesir edemez ve radyoaktif fission mahsulleri yere kadar inemezler. Bunlar, hava içinde AEROSOL gibi (havada asılı duran parçacıklar) kalabilirler.

Diğer taraftan, bir bomba toprak üstünde veya toprak altında patlatılırsa, ateş topu arzla temas eder. Böyle bir durumda, toprak parçacıkları yukarıya doğru savrulur ve çok yüksek hararet altında erir veya buharlaşırlar. Parçacıkların bir kısmı ise, radyoaktif fission mahsulleri ile temas neticesi «kirlenerek» ağır olanları yere düşerler ve toprağı da bulaştırarak farklı yerlerde farklı şiddette «kirlenmiş arazi» husule getirirler. Hafif parçacıklar ise havada kalmağa devam ederler.

İnfilâk neticesi meydana gelen ısı, yukarıya doğru hava akımlarına sebep olur ve patlamanın vuk'u bulduğu mahallin üzerinde çok kuvvetli rüzgârlar gözlenir. Soğuma ve yoğunlaşmadan hemen sonra, karekteristik «Mantar Bulutu» görülür. Bundan sonra artık radyoaktif tozlar atmosfere intikal etmiş demektir. Bundan böyle, tozlar, atmosfere hâkim olan kanunlara tâbi olarak yer değiştireceklerdir.

İki ihtimal mevcut.. Kiloton tipindeki bombalar, toz parçacıklarını pek nadiren 5 ilâ 8 mil'den daha yukarı seviyelere kadar çıkartabilirler. Bu ise radyoaktif tozların artık troposfer içinde kalacağı mânasını taşır. Tozlar, troposferde, hava akımlarına, özellikle yağışlara tâbi olacaklardır. Megaton tipindeki bombaların in-

filâki neticesinde de tozlar, stratosfere kadar intikal edebilirler.

Arza düşen tozların (serpintilerin) bölgelerde yaptıkları kirlilik tahribatı incelenecek olursa, farklı iki zon göze çarpar. Birincisi, patlamanın merkezinden itibaren birkaç yüz mil yarıçaplı bir dairedir. Patlamadan sonraki 24 saat içinde bu daire içinde kalan sahalar radyoaktif tozlara bulaşırlar. Bu tozlar, çok şiddetli radyosyon neşrettikleri için tehlikelidirler ve dünya etrafında atmosferik sirkülasyona bağlı olarak hareket ederler.

Bir bölge içindeki kirlilik derecesi, ateş topunun yere kadar erişip, erişmemesine bağlı değildir. Eğer, yere kadar ulaşan ateş topu varsa, kirlilik uzun müddet devam edebilir. Meselâ 1952 Ekiminde patlatılan bir hidrojen bombası, 200 feet derinliğinde ve 16000 feet genişliğinde bir krateri parçalamış ve havaya milyonlarca ton kaya, kum ve kil kümeleri fırlatmıştı.

İkinci bölge, merkezden bir hayli uzakta bulunur. Bazı şartlar altında, bu bölge, dünya çevresinin yarısı kadar, hattâ daha da fazla ilerde olabilir. Atmosferik akımların tesiri ile, patlama bölgesinden alınıp götürülen radyoaktif tozlar, bir müddet sonra düşen yağmur veya kar tanecikleriyle birlikte arza geri dönerler. Bilhassa Japonya, Sibirya'da veya Pasifik'te patlatılan deneme atom bombası infilâklerinden ziyadesiyle etkilenir. Bununla beraber, arzın birçok yerlerinde zayıf radyoaktif yağışlar, artık olağan hale gelmiştir.

Hidrojen bombasının infilâkinden husule gelen radyoaktif tozların 15 milden daha da yukarı atmosfere intikali hususu, bir hayli karışıktır. Yukarda, Staratosfer'de, tozlar atmosferik şartların değişimine veya meteorolojik şartlara pek bağlı kalmazlar. Stratosferde, yağmur, dolu kar, gibi tozları tutacak ve onları aşağıya, arza indirecek bir meteorolojik faktör de yoktur. Yalnız, gravitasyon tesiri ile evvelâ iri parçacıklar, bilâhare ufaklar çok yavaş bir hızla aşağıya doğru inebilirler. Ve arz yüzeyine vasıl olabilirler.

Çok hafif toz parçacıkları, trosposfere düşmeden belki aylarca hattâ yıllarca stratosferde kalabilirler. Başımızın üzerinde radyoaktif bir deponun bulunuşu, ve bu deponun devamlı olarak artmakta oluşu, şüphesiz insanoğlu için çok büyük bir tehlikedir. Kuzey yarı küresinde atom denemeleri daha fazla olduğu için, bu depo, güney yarı küreye nazaran daha da hacımlidir.

Radyoaktivitenin sınırlı bir tesiri oluşunu düşünmek, bizi teselli etmemelidir. Bir atomik infilâkten sonraki fission mahsulleri arasında uzun ömürlü radyoaktif elementler de mevcuttur. Bunların en tehlikelisi, 28 yıllık yarı ömüre sahip olan radyoaktif Strontium 90'dır. Bu şu demektir ki: Orjinal Strontium miktarının yarısı, bu süre içinde (28 yıl) radyasyon vermek suretiyle «çürür», yani yok olur. Amerikalı fizikçilerden Libby'nin hesaplarına göre, Strontium 90, Stratosfer içinde, 5 yıldan 15 yıla kadar kalabilirmiş. Fakat, bu süre, yine zararlara sebebiyet vermesi bakımından uzun değildir, çünkü er veya geç, Strontium 90, arza dönecektir.

Radyoaktif radyosyonlardan insanlara ne gibi ve nasıl zararlar gelir. Şüphesiz, bu zararları fizikî ve ırsî olarak sınıflandırabiliriz. Eğer, yüksek enerjiye sahip ışınlar, canlı dokulara tesir ederlerse, orada hayatın idamesini felce uğratabilirler. Hücreler içinde biyokimyasal reaksiyonlar ve gelişmeler durur. Hücrelerin hayatiyeti ve yapısı bozulur. Sinir sistemi, hormonlar ve guddeler tamamen dejenere olur, hattâ ırsiyet ve buna bağlı faktörler de vazifelerini yapamaz olurlar.

Fizikî zararların ise, sınırlı bir derecesi mevcuttur. Japonya'nın iki şehrine atılan atom bombası ile Fukuryu Maru balıkçı gemisi, bu zararların kurbanları için verilebilecek korkunç örneklerdir. Alınacak fazla miktardaki dozlar, kan dejenerasyonuna ve deride değişik derecelerdeki yanmalara sebebiyet verir. Özellikle iç organlardan dalak ve kemik ilikleri geniş ölçüde tahribata maruz kalır. Keza, karaciğer fonksiyonunun bozulmasıyle karaciğer kanseri başgösterebilir. Eğer, alınan radyosyon miktarı birdenbire 600 röntgeni (r) (*) aşacak olursa, 2 veya 4 hafta içinde, ölüm vuk'u bulur. Eğer alınan doz miktarı çok daha fazla ise, ölüm daha erken olur. Ölmeden önce, hasta, devamlı bulantıdan, kusmadan, kankaybından, sindirim organlarının eksik fonksiyonlarından ve kanının pıhtılaşmasından ötürü şiddetli ıstırap çeker. Eğer, hâmile bir kadın, yüksek dozlu radyoaktif şualara maruz bırakılacak olursa derhal çocuğunu düşürür. Hiroşima'da patladığı zaman 1 millik yarıçaplı bir saha içinde kısa bir müddet içinde 400 - 500

(*) r = Röntgen: 1 r, 1 cm^3 hava içinde 2 milyar iyon çifti hasıl eden radyosyon miktarı birimidir.

röntgenlik şualar neşreden atom bombasının doğumlar üzerinde yaptığı tesirler dehşet verici misâllerle doludur. Dr. Schmidt'in, «Atomlar sağlığımızı tehdit mi ediyor?» ismini verdiği bir kitaptan alınan aşağıdaki rakkamlar, 30.000 yeni doğmuş çocuk üzerinde yapılan tetkiklerin istatistiki neticeleridir:

30.000 bebekten 1.000 tanesinin kemik teşekkülâtı, kasları ve sinir sistemleri dejenere olmuştur, 429 bebekte, koku tad ve işitme organları tam teşekkül edememiştir. 254'ünde, dudaklar ve diller deforme olmuştur. 59 çocuğun damakları yarık veya deliktir, 243 bebek, iç organları tam teşekkül etmeden doğmuştur, 47'sinde beyin inkişâf etmemiştir, 25 çocuğun beyni yoktur, 8'inin gözleri veya göz yuvaları mevcut değildir.

Daha önce de belirtildiği gibi, radyoaktif cisimler, birçok yollardan teneffüs yoluyla, cilt yoluyla, veya alınan yiyeceklerle insan vücuduna girebilirler. Bahsedildiği gibi, Radyoaktif Strontium 90, özellikle en tehlikeli olanıdır. Bu element, kimyasal olarak kalsiyum ile yakın bir ilişki kurduğundan, bilhassa çocuklarda kemiklerin teşekkülünü baltalar.

Eğer, radyoaktif Strontium 90, bir vücuda girerse, özellikle kemik içlerinde depolanır, ve burada kemik metabolizması son derecede yavaş olduğu için uzun müddet kalabilir. Küçük bir «makineli tüfek» vazifesini gören Strontium 90, organizmanın her tarafına tesirli «mermilerini» devamlı surette göndererek kanser gibi hastalıkların doğmasına sebebiyet verir. Fareler üzerinde yapılan tecrübeler, bu hususu doğrulamıştır.

Bitkiler de, insanlar ve birçok hayvanlar gibi, Strontium 90'dan geniş ölçüde zararlara maruz kalırlar. Bu bitkiler, büyük baş hayvanlar tarafından yenildiği zaman, süte, peynire, ve yağa da bulaşan kirlilik, büyük tehlike arzeder. Bu arada, ilginç bir özellikte, Strontium 90'nın bütün fission mahsullerinin yüzde 5'ini teşkil ettiği hususudur. Şubat 1957 senesinde, enteresan bir makale, Amerika'da «Science» dergisinde yayınlandı. Makaleye göre, arz üzerine serpiştirilmiş 19 istasyondan elde edilen neticeler, 1955 senesi sonbaharında insan kemiklerinin onbinde bir nisbetinde Strontium 90 maddesini ihtiva ettiğini ortaya çıkardı. Bu değerin 1970 senesine kadar, beşbinde bir'e veya, hiç değilse onbinde bir'e yükselmesi beklenmektedir.

Bir şahıs, bütün bir ömrü boyunca, herhangi fizikî bir zarara uğramaksızın, belli miktarda azami doz alabilir. Halihazırda bu miktar, haftada 0.1 röntgen veya yılda 5 röntgen olarak tahmin edilmektedir. Muhakkak olan şu var ki, radyosyonların mutasyon üzerinde, hangi minumum dozun hangi süre zarfında nasıl bir tesir yaptığını anlamak için elimizde bir alt limit mevcut değildir. Kuvvetli bir doz, kısa bir müddet içinde veya hafif bir doz, uzun bir zaman içinde ayni hücresel tahribatı mı yapıyor, bu da bilinmiyor. Zaten bunun pek önemi de yok. Önemli olan, alınan toplam radyasyon miktarının mutasyon ve genetik değişikliklere sebep olduğu hakikatıdır.

Etrafımızdaki tehlike, kabaca şöylece özetlenebilir:

Radyoaktivitenin, faydalı birçok tatbikatları olmasına rağmen, bu gayri mes'ul gidiş artık durmalı ve olanlar, geride kalmalıdır. Eğer, bu duruma kâfi derecede önem verilmez, ve kendimizi elverişli şartlarda muhafaza edemezsek, hiç şüphe yok ki, sonunda telâfisi imkânsız zararlara uğrayabiliriz. En azından torunlarımız tehlikededir.

Şu halde, herkes, atomik denemeleri, her deneme neticesinde atmosferdeki radyoaktif materiallerin arttığını ve bunların her şeyden önce, çok tehlikeli «kirli» sahalar yaratacağını nazar-ı dikkate almalıdır.

Ümit edilebilir ki, artık bütün milletler, atomik denemeleri durdursunlar ve bütün güçlerini, atomun sulhçu gayelerini geliştirmede kullansınlar.

Atmosferdeki radyoaktif cevherler el'an mevcuttur ve miktarları kat'i olarak belli değildir. Bu özler, aralıksız ve fakat yavaş yavaş arza inmektediner. Eğer, miktarların artması hakkındaki tehlikenin büyüklüğünü kabul etmezsek, çocuklarımız veya torunlarımız, bundan çok zarar göreceklerdir.

İdrak etmemiz gerekir ki, tehlike için «Artık çok geçtir» diyemeyiz, zira hâlâ zamanımız mevcuttur. Yeryüzündeki bütün canlılar için hayati önemi olan, bizi öldürücü feza ışınlarından koruyan, yaşamamız için lüzumlu oksijen ve sıcaklık dengelerini sağlayan, hülâsa bütün nimetleri ile bizi kuşatan, saran ve muhafaza eden arzın bu görünmiyen zarfının —Atmosferinin— bu nimetlerini muhafaza etmek ya da tamamen harabedip yıkmak, bizim elimizdedir.

NÖTRONLARIN ARACILIĞI İLE GÖRME

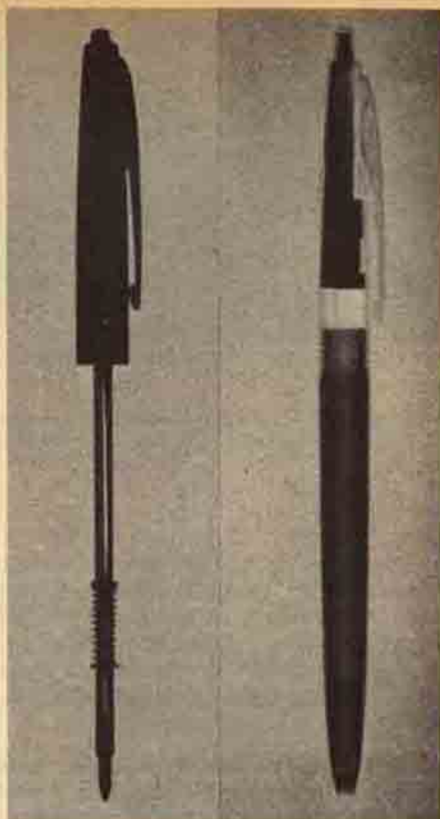
François de CLOSETS



Nötrografi, değişik saydamlık derecelerini, burada gördüğünüz gibi, açıkça meydana çıknüz gibi, açıkça meydana çıkarmaktadır. Aslında bazı cisimler nötronları emmeden geçirdikleri halde bazıları tutarlar. Bu nötronları geçirme derecesi, cisimlerin içlerinin resimlerinin elde edilmesine yarar. Nötrografi yoluyla elde edilmiş bu gül resmi Grenoble Nükleer Araştırma Merkezinde çekilmiştir. Görülen kontrastlar aslında bitkiyi teşkil eden hidrojenin tutuculuk farklarını iyice belirtmektedir.

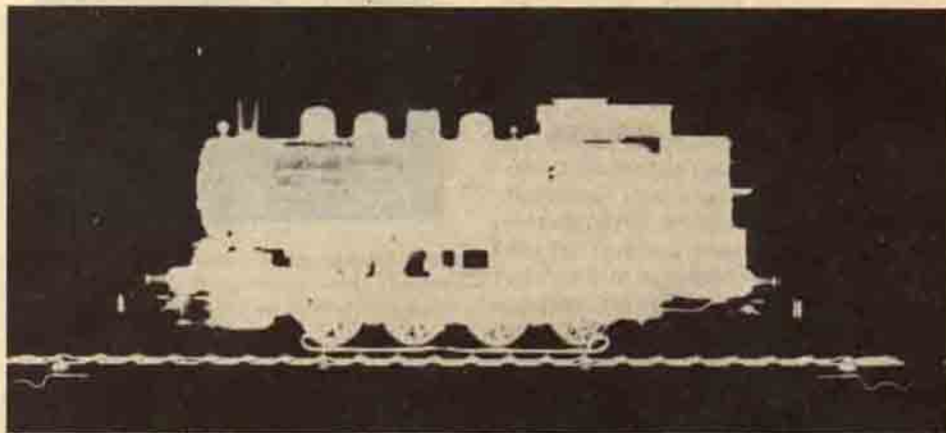
Nötronlardan meydana gelen bir sıvı, saydam olmayan bir cisimden geçerken, o cisim hakkında esaslı bilgi veren görüntüler elde etmemize sebep olur. Böylece yeni bir teknik doğmuş oluyor: Radiografi'nin tamamlayıcısı, nötrografi.

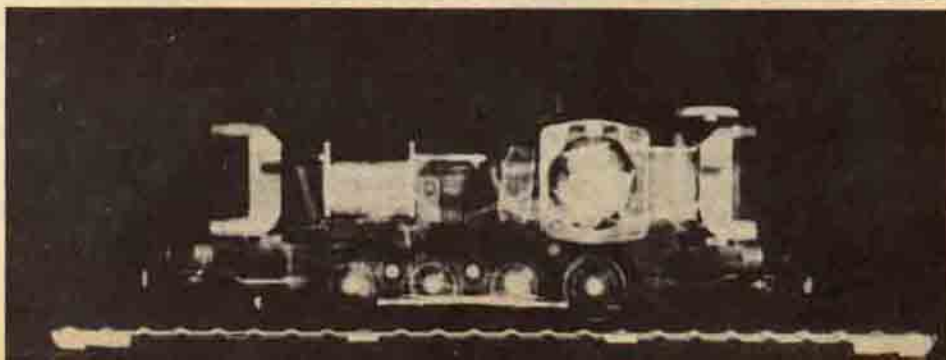
Eşyanın içini görebilmek için sadece bakmak yeterli değildir. Radyografi dahi bunun için yetersizdir. X ışınları ile tetkik edilen saydam olmayan cisimler bile bütün sırlarını ifşa etmekten uzaktır: Bazı cisimler X ışınlarını kolayca geçirirken diğerleri tamamen tutmaktadır.

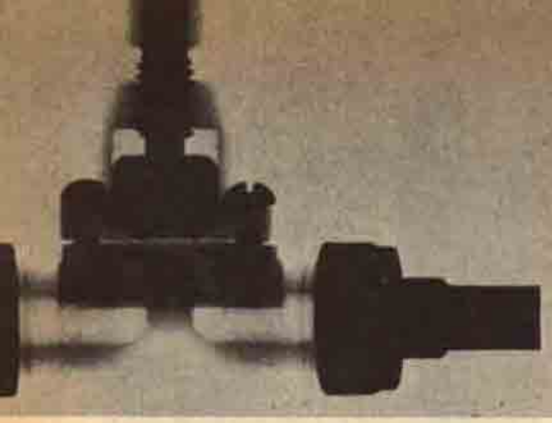
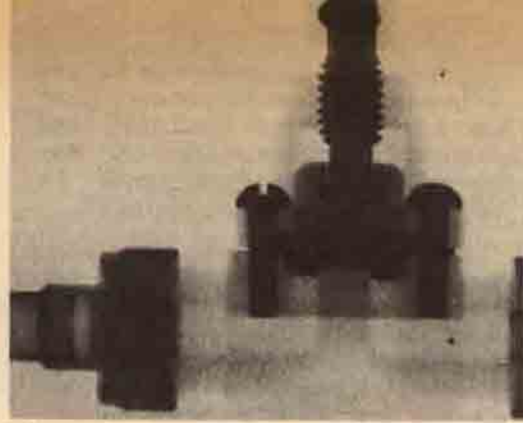


Nötrografi, klâsik radyografinin rakibi değil, onun tamamlayıcısıdır. Bu 2 resim, durumu gayet iyi belirtmektedir. Rastgele bir cisim, örneğin bir tükenmez kalem nötrografi ve radyografi ile incelenmiştir. Mukayesesi gayet kolaydır. Radyografide bütün madeni kısımlar karanlık gözükmekte ve organik madde kısımları kaybolmaktadır. Tersine, nötrografi ile çekilen resim ise çok nettir. Bu 2 dokümanın incelenmesi cismin içinin tam resmini elde etmeye yarar.

Aynı gözlemler 2 oyuncak lokomotif resmi için de yapılabilir. Alttaki radyografik klişede, iç mekaniğin teferruatı görülmektedir. Buna karşın plâstik kaplama gözükmemektedir. Aksine notrografide üst kısmın, X ışınlarını geçiren plâstik kaplaması nötronu kuvvetle emer.





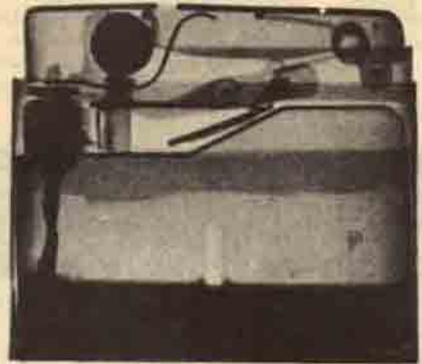



İki teknik, radyografi ve nötrografi arasında mukayese: Bu musluk deneyinde, yalnız nötrögrafi, çimento ve eklemlerin kauçuk tutaçlarının görülmesini sağlamaktadır. (Aşağıdaki Resim).

Araştırma metodları da çoğalmıştır: Radioizotop, infraruj (kızılötesi), ultrason gibi... Her teknik yeni bir görüş veya daha doğrusu incelenen madde hakında yeni bilgiler getirmektedir. Bugün de sıra nötronlara gelmiştir. Onlarla, nötrografi denilen yeni bir metod doğmuştur.

Radiografi'ye nazaran o, rakip olmaktan çok tamamlayıcı bir niteliktedir ve daha önce bilinen usullere eklenmektedir. Nötrografi daha iyi görmeyi değil, başka şeyleri görmeyi sağlar, Saydam olmayan cisimler konusunda yeni bir alan açılıyor ve bu cisimlerin içine yeni bir bakış mümkün oluyor.

Teknolojinin gelişmesi böyle bir «iç görüş» ün önemini çok arttırmaktadır. Modern sanayi bozulma tehlikesi olmayan mamuller, yani bir makine veya makine parçasının tam işlemesini garanti edecek şekilde hiçbir kusuru olmayan malzemeler imâl etmek zorundadır. Belli bir kaliteyi sağlayabilmek için malın satışından önce bütün testlerin yapılması lâzımdır. Fakat bir cisim nasıl teste tâbi tutulur? Şüphesiz, onu kırarak yapılan testler onun nasıl olduğunu tam olarak meydana çıkarabilir. Fakat böyle metodlar eğer ilk örnek için tam ve olumlu bilgiler verse bile, bu, aynı serinin muhtelif makineleri veya makine parçalarının mükemmelen imâl edilmiş olduğu ve istenilen standartlara uyduğu demek değildir. İmâl safhasında, bozucu denemeler bütün mamulleri içine alan, bozucu olmayan denetimlere de yer bırakmalıdırlar. Burada esaslı bakmak gerekir, ancak bu bakış yüzeye değil, derinlemesine olmalı, parçalara ve mekanizmalara nüfuz etmelidir. Radiografi hale göre X veya gamma şuaları ile esaslı bir rol oynarsa da maalesef bu da yetersizdir.



Madeni bir kpataki bir sıvının düzeyinin kontrolü: Resimdeki çakmakta sıvı gazın düzeyi kolaylıkla görülmekte, X ışınları ise bunu sağlayamamaktadırlar.

Burada nötrografi işe müdahale eder; X şuaları ağır madenleri geçemezler —demir, kurşun, uranyum gibi— fakat nötronlar bu madenleri kolayca geçerler. X şuaları plâstiklerin içini göstermez ve organik maddelerin birçoklarına göre saydamdırlar. Bu maddeler tarafından kuvvetle emilen nötronlar, bunları hiç hata etmeksizin yansıtırlar. Bu yazıda bulacağınız resimler, X ışınlarıyla alınanlar arasındaki farkı açık olarak göstermektedirler.

Scence et Avenir'den Çeviren: A. Aydın ALAV

Darwin'in evrim kuramını doğrulayan

EVRİM ADALARI

D. Carver FALES

1859'da Charles Darwin cüretkâr tasavvurlarıyla akademik çevreleri yerinden oynatmıştı. Bazı tutucu çevrelerde bu bir kâfirlik sayılarak yerilmiş, bazılarında ise eski gelenekleri ayaklar altına aldığı ileri sürülmüştü. Bununla birlikte bir çok bilim adamları onun sabırlı çalışmalarını, cesaretini ve üstün kavrayış yeteneğini övmüştü.

Darwin'in, insanların ve diğer türlerin yeryüzüne birdenbire geldikleri hakkındaki şüpheleri ve bütün türlerin bir evrim sonucu bu hale geldiklerini düşünmesi, yirmidört yılını almıştı. Şüpheleri, egzotik Galapagos adalarına yaptığı otuz günlük kısa bir gezi sırasında olgunlaşarak kesin bir yargı haline ulaştı. Bu adalarda yaptığı gözlemler yirmi seneden beri kafasını kurcalayan teoriyi kanıtlar nitelikte idi. Bu adalarda, bir ay gibi kısa bir müddet içinde senelerdir zihnini devamlı olarak kurcalayan bu karmaşık bilmece kesin bir açıklığa kavuştu.

Galapagos'da Darwin'i hayatın sırlarına karışmaya yönelten ne vardı? Tabiatın hangi gariplikleri, yeryüzünde birdenbire oluşmayıp da, bir evrim gösterdiğine işaret ediyordu.

Her şeyden önce Galapagos yaratıklarının büyük bir çoğunluğu anakrinismler (zaman ve mekân dışı) dir. Başka hangi ufak bir hayvanat bahçesinde ekvator penguenlerini, başka çevrelerde uçan, fakat burada uçmayan kuşları, yüzen prehistorik kertenkeleleri, ikiyüz yıl yaşayabilen 100 - 250 Kilogram ağırlığındaki kaplumbağaları bulabilirsiniz.



Yazar, Darwin'in vaktiyle rastlamış olduğu iyi huylu bir Galapagos kaplumbağını selâmlarken.

Her ada ekoloji, jeoloji ve çevre yönünden bir eşsizlik göstermekte ve adalardaki vahşi hayvanlar şaşılacak derecede insanlardan korkmaktadırlar.

Adaların her biri sönmemiş birer yanardağ tepesidir (en son patlama 1968'de bir Haziran gecesi olmuştur).

Darwin bu adalara 1835'de H. M. S. Beagle adlı bir İngiliz araştırma gemisiyle geldi. Daha Galapagos'a gelmeden yolda ispinoz ailesinden kuşlardaki bireysel farklılıklara dikkat etti. Falkand adalarındaki ispinozların diğer yerlerdekilerden farklı olduklarını gördü. Bu olguyu not etti, fakat nedenini bilemedi.

İlk ipucunu (çevresel faktörler) Galapagos'a geldiği zaman buldu. Şimdi herkesin yaptığı gibi adaların her birindeki ispinozların yeme ve içme faaliyetlerinde bulunabilmek için değişik biçimlerde gagalar geliştirdiklerine dikkat etti.

Hood adasında bu kuşların ince uzun gagaları vardır. Hood kıraç ve çıplak bir adadır, kuşlar su ihtiyaçlarını kayaların arasındaki ufak birikintilerden ve derinlerdeki kaktüs çiçeklerinden sondayla giderirler.



Galapagos dev kara iguana'sı 120 cm. uzunluktadır ve bu adada en çok rastlanan hayvan türlerinden biridir. Bunun bir de deniz türü vardır ki o büyük bir güçle denize atlar ve açık kırmızı dev yengeçlerle beraber kıyıda kayalar üstünde güneşlenir. Galapagos hayvanlarının hiç bir doğal düşmanları olmadığı için, insanlara karşı son derece dostç davranırlar.

Santa Cruz ispinozlarının, tohumları ezebilmek için kalın körelmiş gagaları vardır. Tohumların sert kabuklarla kaplı olduğu diğer adalarda bu kuşların gagaları çok kalın ve serttir. Bütün adalarda Darwin oniki tip değişik ispinoz tesbit etti. Fakat dönüşünde sansasyon yaratabilecek olan bir tipi fark etmedi. Bu kuşlar yeryüzünde alet kullanan yegâne kuşlardır. Charles adasının ispinozları ağaç çatlaklarındaki böcekleri ve kurtları yakalayabilmek için bir çöp parçasını sonda aleti olarak kullanmaktadırlar.

Galapagos'daki diğer bütün ispinozlar gibi ilk ispinozlar da güney Amerika'dan gelmişlerdir. Bu kuşlar ya Ekvator kıyılarında 600 mil uzağa uçarak (rüzgârların da tesiriyle) veya adalara doğru kutupsal Humboldt akıntısıyla sürüklenen enkaz parçalarında konaklayarak gelmişlerdir. Akıntının tesadüfen adalara gelen bir çok hayvanın gelişinden sorumlu olduğu daha makuldür. Prehistorik Küba kaplumbağaları başka nasıl gelebilirlerdi? Şüphesiz ki, akıntı oldukça güçlü bir taşıyıcıdır.

Antartik koylarının derinliklerinde donma derecesi altındaki sulardan başlayan Humboldt, güney Amerika kıyıları boyunca ilerler. Bu sıralarda suları ısınmaya başlar, fakat bu ısı inanılmaz seyahati da yanıklı bir şekilde atlatan soğuk su penguenlerini öldürecek kadar sıcak değildir. Bu uçamayan kuşlar dünyadaki en küçük penguenlerdendir ve ada sahillerinde eğlenen deniz aslanları ve ayı balıkları arasında bulunurlar.

Humboldt sayesinde ekvatorun üzerinde olmalarına rağmen Galapagos'da sıcaklık 27° - 32°C arasındadır. Hava güzel olduğu zamanlar kara inanılmayacak derecede engebeli ve yarıklarla dolu bir manzara arzeder. Bu adalar grubu bir volkanik faaliyet döneminde belirmiştir. Günümüzden yüz elli yıl önce volkanların nerelerden indifa ettiklerini ve dağlardan aşağı denize akan lav yataklarını görmek mümkündür. Ateş kırmızısı sızıntılar eski lav yataklarında taze siyah çizikler bırakarak soğumuştur.

Galapagos'da lavlar bir başka garip olaydan (yüzen kertenkelelerden) sorumludur. Kertenkelelerin adaya nasıl geldikleri hâlâ anlaşılamamıştır. Fakat onlar orada adaların kökeni kadar eski bir türü teşkil etmektedirler. İguana adı verilen kertenkeleler çevrelerine uyabilmek için renk çeşitliliği gösterirler. Birçoğu siyah lavlar ve kayaları benekleyen parlak kırmızı yengeçlerin rengine uygun olarak kırmızı - siyahtırlar.

Fakat en ilginç nokta akan lavların bir grup İguananın alışkanlıklarını nasıl değiştirdiğidir. Lav akıntıları yiyecek maddelerini örtünce bu hayvanlar denizdeki yosunun besleyici değerini öğrenmeye mecbur kalarak suyun içine girmişler ve dünyadaki yegâne deniz İguanası türünü oluşturmuşlardır.

Galapagos adaları, uçmalarına hiçbir sebep olmayan garip görünüşlü karabatakların da yuvasıdır. Bu durum anormal bir şartın neticesidir. Galapagos adalarındaki türlerin büyük bir çoğunluğunun tabii düşmanları veya parçalayıcıları yoktur. Böylece karabatak kaçmaya gerek olmadığı için uçamaz hale gelmiştir. Bunun bir neticesi olarak kullanılmaya kullanılmaya kanatları küçülmüştür. Kanatlarını artık sadece denge temininde kullanmaktadır.

Çevrenin dikte ettirdiği bir diğer durum da daha önce belirtilen ünlü dev-kablumbağalarda görülür. «Galapago» İspanyolcada kaplumbağa anlamına gelir. Bir zamanlar bu hayvanlar on beş adanın on birinde yaşarlarmış. Ancak yağmacı korsanların sayesindedir ki, artık bunlar sadece iki adada yaşamaktadırlar. Bu duruma karşı mücadele etmek için ve diğer eşsiz bilimsel sahalarda araştırmalar yapmak için milletlerarası bir finansmanı olan bir laboratuvar kurulmuştur (İndefatigable adasında). Bu laboratuvara Charles Darwin Araştırma İstasyonu adı verilmiştir. Diğer adalardan toplanan dev Kaplumbağa yumurtaları istasyona getirilmekte, 29°C'de kuluçkaya yatırılmaktadır. Çıkan yavrular kendilerini yırtıcılara karşı koruyabilecek hale gelinceye, yani dört yaşına, kadar bakılmaktadır.

Yavru kaplumbağalar adalarda düşmanları çok olan bir kaç türden biridir. Belirli bir büyüklüğe erinşinceye ve kabukları sartleşinceye kadar parçalayıcı kuşlara, farelere, vahşi köpek ve domuzlara yem olurlar.

Son üç kaplumbağa düşmanı adalarda yenidir. Bunlar gizli adalara gemilerini tamir için gelen korsanlarla birlikte gelmişlerdir. Korsanlar adalarda tamir için gerekli her türlü maddeyi bulmuşlardır.

James adasında tabanı kum olan ve tahta bir yelkenliyi denize indirmeye elverişli olan kıyıları ile bir koy vardır. Kıyının biraz yukarısındakį tepedede bir orman vardır. Buradan alınan keresteler gemi tamirinde kullanılırmış. Koydan 1/2 mil ötede içme suyu bulunmaktadır. Aynı adada sahilden daha gerilerde bir zamanlar 250 kiloluk kaplumbağalar kükrermiş. Bugün hiç biri o kiloya erişememektedir. Korsanlar adalara keçi de getirmişlerdir. Oldukça çoğalan keçiler bugün her tarafta koşuşmaktadır.

Böylece korsanlar kereste, yiyecek, su, gözetleme kulesi olarak kullanılan bir tepe ile sınırlı gizli bir koy bulmuşlardı. Korsanların işine yarayan bir diğer önemli nokta daha vardı.

Suya hızla dökülen kızgın lavlar denizde büyük mağaralar meydana getirirler. Bu mağaralar suyu buharlaştıran ve bol miktarda tuz depolayan dev kaynatıcılar rolünü oynarlar. Böylece ortaya çıkan tuz, korsanların kaplumbağa etini muhafaza etmelerinde kullanılmıştır.

Bütün bunlar ilginç, fakat Darwin ve fikirleri ile ilişkisi ne diye bir soru sorulabilir. Dev-kaplumbağaların kısa bir mukayesesi yeterli bir cevap verir Santa Cruz adasının dev kaplumbağaları Albemarle'dekilerden farklı kabuk tipi gösterir. Santa Cruz kaplumbağası yer seviyesindeki yapraklarla beslenir. Fakat Albemarle kaplumbağaları daha yüksek ağaçların yaprakları ve fidanları ile beslenir. Besine erişebilmeleri için kafalarını yeteri kadar uzatabilmeleri ve buna bağlı olarak kabuk içi bir kambur geliştirmeleri gerekir. Darwin zamanında her adanın kaplumbağası, adadaki yaşama ve sağ kalabilme problemlerine göre özel uyumlar gösterirdi.

Böylece Charles Darwin genellikle hoş karşılanmayan evrim teorisinin yaşayan anahtarını buldu. Dünyada hiç bir yer, doğal şartlar yönünden ona türlerini ayrı ayrı gelişmeleri üzerine çalışma fırsatı veremezdi.

Bu küçük tabiat alemini ziyaret eden herkes için evrim apaçık görülür. Galapagos adalarının sırları çevrenin türleri üzerine etkisini gösteren kuvvetli bir kanıttır.

Science Digest'ten Çeviren:
REHA ERZURUMLU

Birçok insanlar çok fazla geçmişte yaşarlar. Geçmiş bir atlama tahtasıdır, bir koltuk değil.

Harold Macmillan

İyi bir fikre sahip olmanın en iyi yolu, insanın birçok fikirleri olmasıdır.

Linus Pauling

DOĞANIN SAKLADIĞI SIRLAR YAVAŞ YAVAŞ MEYDANA ÇIKIYOR:

SAÇLARIN BİL





Üç boyutlu elektron mikroskopu, müzdeki yıllar içinde tıp ve biy araştırmalarında çok önemli bir ro nayacağa benziyor. Onun sayesinde

Foto: *Wella International*

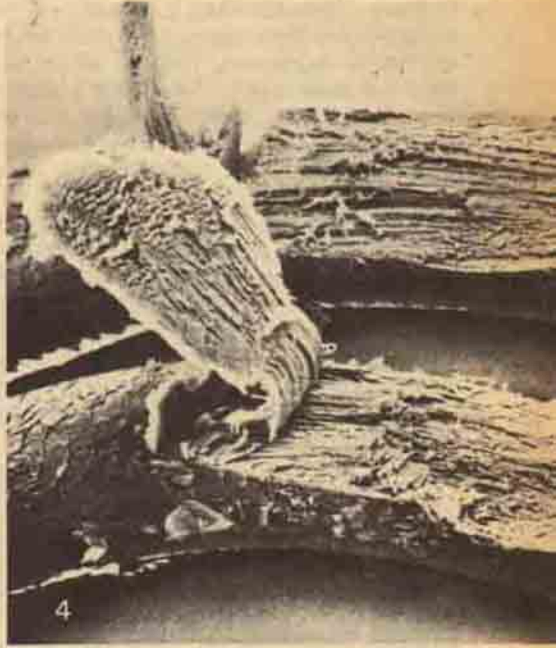


EYEN DÜNYASI

kadar iki boyutlu olarak gördüğü- cisimler "mücessem", üç boyutlu k gözükecek ve bu onları daha iyi ayabilmemize imkân verecektir.

Dr. Hans Heinrich Vogt





4



SAÇLAR

Saçın bildiğimiz ışık ve elektron mikroskoplarıyla görünüşü bize şu iç yapıyı göstermektedir: Saç üç katmandan meydana gelmektedir. Kutikula adı verilen bir üst dericikten, bir kabuk ve bir de ilik maddesinden. Her üç bölge köklerinden daha canlı olan, fakat yukarıya doğru çıktıkça ölen «Epithel» hücrelerinden oluşmuştur. Kutikula'nın yassı hücreleri kiremitleri hatırlatmakta ve saça kaba bir görünüş vermektedirler. Kabuğa gelince, bilginlerin şimdiye kadarki bilgilerine göre, bunlar uzunlamasına (vidalı millere benzeyen) hücrelerden meydana geliyorlar ve zamanla kuvvetlice boynuzlaşıyorlardı. İlik her yerde bulunmuyordu, fakat göründüğü yerlerde içi daha kalın hücrelerle dolu bir boruya benziyordu. Saçın kalınlığı en çok 1/8 milimetre kadar tutuyordu.

Üç boyutlu elektron mikroskopu ile alınan fotoğraflar çok daha ince ayrıntıların meydana çıkmasına yardım etti. Gerçi bunlar yukarıda açıklanan üç katmanın varlığını doğruluyorlardı, fakat örneğin, Kutikula'nın pullarını çok geniş levhalar halinde saçın kısmen dört bir tarafını sarmış olarak gösteriyorlardı. Yapılan çok ince bir ölçüm sonunda levhaların hemen hemen kare şeklinde, genişliklerinin uzunluklarından biraz fazla olduğu ve saçın üçte birini kapladıkları anlaşıldı. Bunların sanıldığı gibi kiremitlere benzemediği ve daha fazla koruyucu kalkanlar şeklini aldıkları görüldü. Görünüşe göre bunların daha derinde kalan katmanları korumağa hizmet ettikleri sanılmaktadır. Hasta olmayan sağlam bir saç düğüm yapıldığı takdirde bunlar birbirinden ayrılmamaktadır. Bu saç bu dayanıklılığını, aynı zamanda esnekliğini pullar arasında yapışkanlık yapan yapıştırıcı bir maddeye borçludur. Hastalanmış saç üç boyutlu elektron mikroskopunda belirğin surette başka özellikler gösterir: Düğümlenmiş bir saçta pullar yaprak yaprak dökülürler; yapıştırıcı madde etkisini yitirmiştir. Bu durum saçın dış görünüşünün kabalaşması ve parlaklığını kaybetmesi şeklinde kendini gösterir.

Daha eskiden yapılan incelemelerde bu yapıştırıcı maddenin görevi belli olmamıştı. Bunun altında bulunan kabuk katmanı (tabakası) üç boyutlu elektron mikroskopunda ilk önce pek belli olmamıştı. Bunun sebebi ilk zamanlarda saçlar özel olarak kesilerek parça parça mikroskopa verilmişti. Bu sırada ise yapıştırıcı madde mikroskopta görülecek yüzeyleri «yağlıyordu». Bu işle uğraşanlar buna

Şekil 1 :

Hasta olmayan bir saçı Katikula katmanı üzerindeki pullar kalkmadan düğüm yapmak kab'l-dir. Üç boyutlu elektron mikroskopu ile çekilen bu fotoğraf yaklaşık 400 kere büyütülmüştür.

Şekil 2 :

Bozulmuş, hasta, bir kaç düğümlendiği takdirde yapıştırıcı macun maddesi pulları artık tutamaz ve onlar da saçtan ayrılırlar. Yaklaşık 1.000 kere büyütülmüş.

Şekil 3 :

Bir toplu iğnenin etrafına sıkıca sarılan ve sonra çizilerek kes'len bir saç, iç katmanların iyice gözükmesini sağlıyor. Yaklaşık 100 kere büyütülmüş.

Şekil 4 :

Katikula'nın altında liflerden meydana gelen kabut katmanı. Yaklaşık 200 kere büyütülmüş.

Şekil 5 :

Kabuk katmanının fazla büyütülmüş (yak. 2.000 kere) lifleri.

«ekmek - tereyağı» etkisi diyorlardı. Bunun için başka bir yöntem düşünülmesi gerekti. Koparılmış bir saçta bu yağlanmalar görülmüyordu, hatta bir toplu iğnenin etrafına sıkıca sarılan ve sonra çizilerek kesilen saç da bu etmek - tereyağı etkisini göstermiyordu.

Daha duyarlı incelemeler kabuk katmanında vidalı mil şeklindeki uzun hücrelerden ziyade uzunlamasına çekilmiş liflerin bulunduğunu ve bunların oldukça önemli ölçülerde saçın bir ucundan öteki ucuna geçtiğini gösterdi. Bu lifler birbirleriyle tıpkı bir kablo gibi yapıştırıcı macunla birleştirilmişti. Ayrı ayrı kablocuklar da aralarında tekrar daha karışmaç kablolar halinde örülmüş ve kablo sargıları meydana getirmişlerdir. Böylece üç boyutlu elektron mikroskopunda kabuk katmanları, daha fazla, çok uzun ve birçok kere birbirleriyle «karışmış» liflerden bir araya gelmiş biçimde görünmekte ve teker teker uzun hücrelerin bir topluluğu olarak gözükmemektedir. Bu birleşmeyi sağlayan da yapıştırıcı macun oluyordu. Aslında kalınlıklarından yaklaşık olarak 15 - 50 kez daha uzun olan ayrı ayrı hücrelerin yerini, modern anlayışa göre, çaplarına oranla 100 - 1000 kez daha uzun olan «kablo telleri» almıştır.

Görünüşe göre iliğin fazla bir önemi yoktur. Bu, onun her tarafta bulunmamasından da anlaşılır. Mikroskopla çekilen fotoğraflar saçın tam merkezinde, yalnız arada sırada, tamamiyle bitmemiş kabloların veya levha şeklinde birbiri üzerine yığılmış katmanların biriktiğini göstermektedir. Bu bakımdan bir uçtan öteki uca kadar devamlı bir eksenin bulunmadığı anlaşılmaktadır.

Bundan sonraki araştırma adımları artık bu sonuçların etkisi altında kalacaklardır. Karşılaşılan soru, Pul cinsinden örtü levhalarının (kutikula) ve lif şeklindeki kablo iç yapısının nasıl oluştuğudur. Anlaşıldığına göre bütün saçlar saç kökünü meydana getiren canlı hücrelerden oluşmaktadır. Bazı hipotezler ortaya atılmamış değildir, fakat aslında daha sıkı ve katı olan hücrelerin zamanla boynuzlaştığını ve böylece öldüğünü söylemek kâfidir. Şüphesiz ileride üç boyutlu elektron mikroskopu daha yeni gerçeklerin meydana çıkmasına yardım edecektir.

KOSMOS'dan

Çevremizdeki Tehlike

KİRLENEN SULAR

Dr. Theo LÖBSACK

Annelerimizin çamaşırı adi sabunla yıkadıkları, işimize otomobil yerine bisikletle gittiğimiz ve herhangi bir ekonomi mucizesi aklımıza bile gelmediği o eski zamanlarda dere, ırmak ve göllerimizin oldukça temiz suları vardı. Bugün büyük bir teknik ilerleme içinde yaşıyoruz. Karşımızda ise beyaz devler, çürüyen petrol depoları, kabaran endüstri, lağım suları, silo ve çöp kuyularından yer altına sızan pis sular var. Büyük şehirlerin, yakınlarındaki ırmakların pis kokusu yüzünden yanlarından geçilmiyor. Su kirliliği öyle bir dereceye çıkmıştır ki, bu işin nasıl kontrol altına alınabileceğini kuşku ile karşılıyoruz. Bugün Batı Almanya'da bu husustaki koruyucu kanuni nizamlar daha ele alınmadan önce toprağa gömülmüş yuvarlak 60.000 benzin tankı, deposu vardır: Bunlar, saçlarının kalınlıkları zamanla incelmiş, çatlamış büyük rezervarlardır. Suları Koruma Birliğinin bir uyarısına göre bu depolar o kadar çürümüştür ki, her gün bir miktar yağ veya benzin yer altı sularına karışmaktadır. İşin asıl feci tarafı bu sızan yağın kendisini ancak yıllar sonra göstermesidir, bu yüzden meydana gelen zehirlenmelerin sayısı ise gittikçe artmaktadır. Buna ek olarak bir de çöp yığınlarından sızan pis sular gelmektedir ki yılda Almanya'da buna sebep olan değişik endüstri tuzlarının miktarı yuvarlak 290.000 tondur. Akar yakıtın neler yapabileceğini anlamak iiçn bunun bir litresinin 5 milyon litre kadar suyu bir daha faydalanılmayacak hale getireceğini söylemek artık yeterli değildir. Göz önüne «Torry Canyon» tankı gemisi gibi vakaların getirilmesi lâzımdır. Bu gemi Güney İngiltere kıyılarında delinmiş ve



Birçok ülkeler ırmakları deterjan köpüklerinden kurtarmak için kanunlar çıkarmışlardır. Fakat görülen şu manzarayı onlarda pek değiştiremediler.

1967 Mart'ında 110.000 tonluk hamulesi denize dökülmüştü. Sonuç, deniz hayvanlarının yığınlarca azap çekerek ölmeleri ve komşu bütün kıyıların tarif edilemeyecek kadar feci bir surette kirlenmesi oldu. Gittikçe daha fazla artan petrol ihtiyacına rağmen her yıl bütün memleketlere ait gemilerin kaptanları en azından 3, hatta 10 milyon tona kadar yükselebilen miktarlarda petrolü okyanuslara dökerler. Bunların iki milyonundan fazlası, tanklarını açık denizde yıkayan ve bu yağlı pis suyu denizin ortasına bırakan gemilere aittir, çünkü bu temizliğin limanlarda yapılması yasaktır. Papirüsten yapılmış bir kayıkla Atlantiği geçen Thor Heyderdahl acı acı yakınarak şunları söylemiştir: «Zaman zaman petrolden bir deniz içinde seyahat ettik...»

16 Eylül 1969'da doğu Amerika kıyılarından West Falmouth'ta yuvarlak 600.000 litre akaryakıt Atlantiğe dökülmüş ve 3 gün sonra o çevredeki deniz hayvanlarının yüzde 95'i derhal ölmüş, geriye kalanı da komaya girmişti: Woods Hole Oseonografi Enstitüsü uzmanları aradan bir yıl geçtikten sonra denizin dibinde bulunan zehirli akar yakıt bileşiklerinin etkilerini meydana çıkardılar. 1000 kere sulandırılmış bir akar yakıt sıvısı bile kalkan balıklarını tamamiyle öldürmeğe kâfi gelmişti. Eğer akaryakıtı özel bazı yöntemlerle ayırarak toplamağa ve böylece bu gibi faciaalrın önüne geçmeğe imkân olmasaydı; deniz üzerine dökülen yağın yanması bile bu facia ile kıyaslanınca küçük bir şey kalacaktı. Bu şekilde önceden farkına varılamayan ve Temmuz 1969 da Cuyahoga (Ohio-BD.) nehrinin kirleşmiş suyunun yanmasına sebep olan bir yangın Clerclan'daki bir fabrikanın pis sularının ateş almasından çıkmıştı. Bu yangın yüzünden nehrin üzerindeki iki çelik köprü alevler içerisinde erimiş ve çökmüştür. 1 Ekim 1964 te Almanya'da «sert» yıkayıcı aktif maddelerin veya deterjanların kullanılması ile ilgili kanun yürürlüğe girdikten sonra dere ve ırmakların üzerini kaplayan o parlayıcı, yayılıcı köpük dağları da ortadan kalktı. Fakat burada yapılan şey şeytanın şeklini ve adını değiştirmekten ibaret oldu, çünkü bu sefer karşımıza çıkan ikinci şeytan, bugün modern yıkama maddelerimizin içinde %



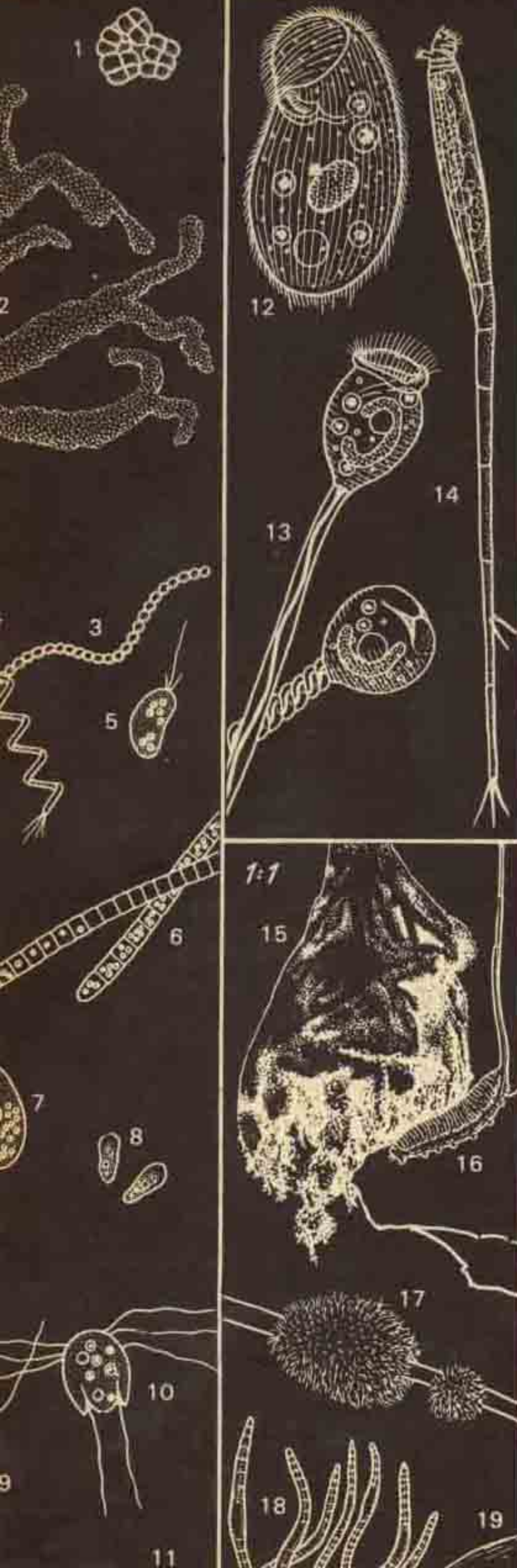
Doğa insanların yaşayabilmesi için gerekli olan o kıymetli maddeyi bize dağlarındaki kaynaklardan böyle taze ve temiz olarak verir. Fakat biz onu ne hale getiririz?

40-50 kadar bulunan, fosfatlardı. Sunî gübrelerin, yağmurun alarak dere ve nehirlere akıttığı, fsofor ve azot bileşikleriyle beraber bu maddeler su bitkileri, alg'ler ve bitkisel plankton tarafından alınır ve beslenirler. Buna Eutrofi'lenme denir ki eski Yunanca entrophos = iyi beslenmiş kelimesinden gelir. Fosfatlar bitkilerin fazla büyümesine sebep olurlar, örneğin Cladophora adı verilen bir alg (yosun) Amerika'daki Erie gölünde fosfatlı gübre suyu yüzünden her yıl ilkbaharda o kadar büyür ki batı kıyısında bir metre kalınlığında halılar meydana gelir. Zamanla güneş ışınlarının bu kalın halının içinden daha az geçebildikleri ve alt kısımlara daha az erişebildikleri için alttaki bitki yığınları ölmeğe başlamıştır. Organik maddeler ayrışırken büyük miktarda oksijene ihtiyaç gösterir ve bunu da deniz suyundan alırlar. Sonuç: oksijene aç olan öteki canlılara yeterli oksijen kalmaz. Pis kokan kükürtlü hidrojen meydana gelir ve bütün göl suyu çürük yumurta kokar. Bu da oradaki hayatın sonu demektir.

Erie Gölünün başına gelenler İsviçre ile Almanya arasındaki Konstanz gölünün de neredeyse başına gelmek üzeredir. Ona akan pis suların miktarı son 5 yıl içinde o kadar çok arttı ki, oksijen miktarı da öte yandan gittikçe azalmağa başladı. Resmî bir tahmine göre Ren nehri üzerindeki Bregenz ile Stein arasındaki kısma yılda yaklaşık olarak 40.000 ton yemek tuzu, 20.000 ton azot ve 2.000 ton fosfor atılmış ve bunun etkisi olarak sıcak yaz günlerinde üst su katmanı üzerinde litre başına 60 milyon kadar bitkisel hücre sayılabilmiştir. Göl suyunun fosfor miktarı 1935 te yılda metre küp başına 2 miligramdan, 1970 te 40-50 miligrama yükselmiştir.

Açık Konstanz Gölü suyunda meydana gelen tohum miktarının bin katına kadar halen, sık bitki kuşağının su değişimini engellediği ve pis su bileşiklerinin toplanabilecekleri kıyı çevresinde rastlamak kabildir. Kötürümleşmiş genç balıkların, üçgen şeklindeki midyenin (Dreissena)'nın, milyarlarca çoğalması ve sari hastalıklara yakalanmak korkusu bu kıyılarda banyo yapanların sayısını gittikçe azaltmıştır. Hattâ uzman bir doktorun söylediğine göre Konstanz Gölünün kıyı bölge-

(Devamı 26 cı Sayfada)



PİS SU BÖLGESİNDEKİ ORGANİZMALAR

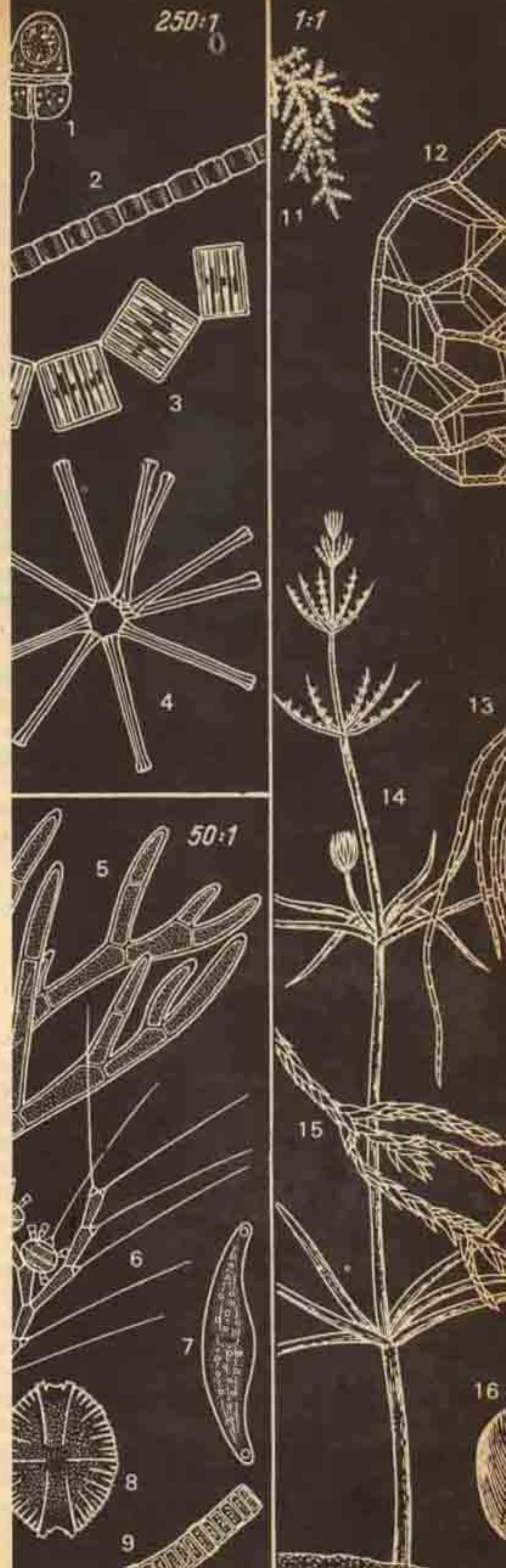
1. Sarcina paludosa : *Paket biçimindeki bakteriler, kükürtlü, demir'li, oksijeni serbest, bir parça kükürtlü hidrojen kokan siyah mantar için karakteristik.*
2. Zoogloea ramigera : *Mikroskopik küçük ağaçcıklar ve jelatinsi boynuz biçiminde bakteri toplulukları, özellikle daha pis sulara doğru giderler.*
3. Streptococcus margaritaceus : *Nisbeten büyük zincir bakterileri, bataklık ve çürümüş maddelerin bulunduğu sularda.*
4. Spirillum volutans : *Bilinen en büyük spirillerdendir, hücre çapı 1,8 binde bir milimetre.*
5. Chromatium okeneii : *Bütün dereleri vişne suyu gibi kırmızı yapabilen kükürt bakterisi.*
6. Beggiatoa albo : *Beyaz kükürt bakterisi, kükürtlü hidrojenin okside olmasıyla meydana gelen kükürt kürecikli lifler. Biyoloji bakımından bir yerde kükürtlü hidrojen bulunduğunu pek iyi bildirirler.*
7. Polytoma uvella : *Şehir sularında bol miktarda bulunur.*
8. Amoeba limax : *Küçük kök ayaklıların toplu türü.*
9. Bodo putrinus : *Doğrudan doğruya çürümüş bataklıklarda yaşayan ve arada sırada lağam sularında da görülen kamçılıklar familyasından hayvancıklar.*
10. Hexamitus İnflatus : *Çürümekte olan sularda en çok rastlanan hexamitus türü.*
11. *Kükürtlü demir.*
12. Colpidium colpoda : *Arada sırada kükürtlü hidrojen'li sularda yaşayabilen hayvancıklar.*
13. Vorticella microstoma : *Ortalama türlerine oranla ağız alanı az oksijeni olan sularda daha kuvvetle görülebilen hayvancıklar.*
14. Rotaria neptania : *Vücutları bir teleskop gibi açılabilen dönemsel hayvancıklar. Kükürt bakterileriyle ortak yaşarlar.*
15. Reggiatoa arachnoidea : *Büyük bir kabarcıkla derinden yüzeye çıkarılan, üstü beyaz kükürt bakterileriyle örtülmüş bir bataklık çöreği.*
16. Eristalis tenax : *Bataklık arısının kurtçukları. Sinek kurtçukları solu-*

num borularını suyun yüzeyine yönetirler.

17. Sphaerotilus natans = Ciadothrix archiotoma: *En çok rastlanan pis su mantarı. Pöstekiye benzeyen, beyazımsı bir kılıf ve balgamımsı ayaklar oluşturur.*
18. Tubifex tubifex: *Başını bataklık içine sokar ve geride serbest kalan vücuduyla sarkaç hareketleri yapar.*
19. Geggiatoa arachnoidea: *Kükürtlü hidrojen oluşturan bataklık üzerinde beyaz bir peçe meydana getiren lifler.*

TEMİZ SU BÖLGESİNDEKİ ORGANİZMALAR

1. Gymnodinium palustre: *Kamçılıklar, enine ve boyuna uzanan yarıkları içerisinde birer kamçıcık sallanır. Balgamsı zarflar meydana getirme eğilimi gösterir. Arada sırada bol miktarda baraj sularında görülür,*
2. Melosira italica: *Çakıl yosunları.*
3. Tabellaria flocculosa: *En fazla büyük denizlerin planktonlarında.*
4. Asterionella formosa: *Denizlerin ve yavaş akan büyük nehirlerin planktonlarında.*
5. Cladophora glomerata: *Yeşil yosun, dere ve ırmakların taşlarındaki örtü.*
6. Bulbochaete intermedia: *Yeşil yosun.*
7. Closterium ehrenbergii: *Kıyı bölgelerindeki ikili yosun.*
8. Micrasterias rotata: *İkili yosun.*
9. Melosira granulata: *Çakıl yosunu.*
10. *Kum ve yassı çakıl.*
11. Batrachosperman vagum: *Akan ve duran sularda kırmızı renkte yapışkan çimler olarak kırmızı yosun ve kurbağa yumurtası yosunu.*
12. Hydrodictyon reticulatum: *Yeşil yosun.*
13. Lemanea torulosa: *Dağ derelerindeki taşlarda, kırmızı yosun.*
14. Chara fragilis: *Şamdan bitkisi.*
15. Fontinalis antipyretica: *Su yosunu, çoğun akan ve duran sulardaki taşların üzerinde koyu yeşilden kahverengine kadar sık çim biçiminde.*
16. Dreissensia polymorpha: *Taş ve kalaslarda sıkı sıkıya tutunan üç köşeli midyeler.*
17. Planaria gonocephala: *Dere ve ırmaklardaki bitki ve taşlarda bulunan* **akıntı kurtu.**



(Baştarafı Sayfa 23 de)

lerinde yıkanmak kolera ve çocuk felci yüzünden tehlikeli bir durum almıştır.

Bir taraftan da yeni bir ekspres karayolu ve kıyıya çok yakın bölgelerden geçecek olan bir petrol boru hattının yapılması söz konusudur. Gerçi Konstanz Gölünün en modern filitre tesisleri yüzünden hâlâ burada en mükemmel içme suyu elde edilmektedir, fakat bu suyu şimdi Ren'den alan 20.000.000 insan az bir zaman sonra bundan faydalanamayacaklardır. Sebebi Ren suyunun gittikçe artan o yüksek kirlilik derecesidir. Bu da suları temiz tutma nizamlarına özen gösterilmemesinden ileri gelmektedir. Bu nizamlardan biri sanayiin soğutma suyunun doğrudan doğruya nehirlere verilmemesidir. Oldukça sıcak olan bu sular ılımlı bir iklimde nehir suyunu 28°, 30° hattâ daha yüksek derecelere çıkarmaktadır. Bunun etkileri şunlar olmaktadır:

1. Kışın sürekli sis
2. Balıkların yumurtlama durumlarının değişmesi (ki bu optimum'dan birkaç derece fark edince değişiverir).
3. 27°'den yüksek bir sıcaklığa dayanamayan bütün alabalıkları ölür.
4. Sıcaklaşan suda bakteriler ve yosunlar artar. Bunların artması yüzünden oksijen miktarı azalan suda aksine oksijen ihtiyacı çoğalır. Ortalama oksijen miktarı azalınca yığınlarla balık ölüme mahkûm olur.
5. Yüksek derecede ısınmış sudaki bu düşük oksijen miktarı suyun kendisini temizleme gücünü de azaltır.

Tabii bu anlatılan yalnız mevzii bir olay değildir, bütün endüstri ülkeleri sularının kirliliğinden şikâyetçidirler. Birleşik Amerikada 1969'dan bu yana ölen balıkların miktarı % 170 artmıştır. Rusyada 1960 danberi ham madde kaynaklarının korunmasına dair bir kanun vardır, fakat ona da pek aldıran olmamaktadır. Hazer Denizinde bir zamanların o parlak balıkçılığı kalmamıştır. Mersin balığı % 90, sazan balığı % 99,8 oranında azalmıştır. Bütün bunlara sebep suyun petrol ve kimyasal rafineriler tarafından devamlı surette kirletilmesidir. Taze, buz gibi dağ su kaynaklarıyla ün salmış olan İsviçrede, son 10 yılda hemen hemen her 36 saatte bir bir yerde yığın halinde balıkların öldüğü haber alınmaktadır. 1969 yazında daha hâlâ bilinmeyen bir nedenle böcekleri öldüren bir zehir olan Thiodan'ın Ren nehrine karışması, Ren'in Binger Loch'dan aşağı kısmında bir tek yaşayan balık kalmamasına sebep olmuştur. Batı Almanya'da evlerin ve endüstrinin derelere, nehir ve göllere iletilen pis suları tahminen günde 33 milyon metreküp tutmaktadır. Bunun 18 milyonu ise hiç filtre edilmemiş veya yeterli dreecede arınmamıştır, ki bu da saatte 700.000 metreküplük dışkı, silo suları, kimyasal ve zararlı maddelerden meydana gelen bir bulamacın göl ve nehirlere akması demektir. O göl ve nehirler ki vaktiyle insanlar onlardan rahatça yiyecekleri balıkları ve içecekleri temiz suyu almaktaydılar.

«Medical Tribune»un bir raporuna göre, dünyada 200 milyondan fazla insan şu anda içecek saf su bulamamak durumdadırlar ve dünya hastanelerindeki dört yataktan birinde hastalığı su kirliliğinden meydana gelen bir hasta yatmaktadır.

İçme suyunun gittikçe artan tüketimi göz önünde tutulursa bu gerçeklerin ne kadar feci olduğu anlaşılır. 1800 yıllarında Almanyada her insan başına düşen günlük su ihtiyacı yuvarlak 10 litreydi. 1900'de bu 100'e çıktı ve bugün 200 ile 300 litre arasındadır.

Bir litre bira yapmak için 10 - 20 litre suya ihtiyaç vardır, gerçi bu inanılmaz birşey gibi görünüyor ama, küçük bir otomobili yıkamak için 200 litreye yakın su harcandığı düşünülürse, bundan böyle evlerde iki cins su kullanılmasının yerinde olacağı hatıra gelebilir: İçmek ve yemek pişirmek için kullanılacak su ve temizleme işlerinde kullanılacak su.

Orta Avrupada akar suların kirlenmesinde en büyük rolü endüstri oynamaktadır. Meselâ Leverkusen'deki tanınmış Bayer fabrikaları yılda yüzbinlerce ton sülfrik asiti özel gemilerle Kuzey Denizine döktürür.

Öte yandan suda en zararlı olan maddelerden biri de civadır. Bu hücrelerin normal parçalanmasını engeller ve sinir sistemini ve kalıtım mekanizmasını tehlikeye sokar. Mikroskopik ayrışım yoluyla da tehlikeli Dimetil - civa meydana gelir.

Tıpkı DDT gibi civa da doğanın besin zincirleri üzerinden hayvanların vücutlarında gittikçe daha büyük bir yoğunluk oluşturarak birikmeye başlar. Amerikalı araştırıcılar, uygarlıktan çok uzak yerlerde, Bering Denizindeki Pribilof adalarında, yaşayan insanların yağ dokularında ci-

va buldukları zaman şaşırmışlardı. İnceleme sonunda bu adalıların en çok sevdikleri yiyeceklerden birinin fok balıklarının ciğerleri olduğu anlaşıldı. Fok balıklarının ise bu zehiri avladıkları morina ve sazan balıklarından aldığı meydana çıktı. Bunlar da daha küçük balıklardan alıyorlardı ve onlarda plankton'dan. Bilginlerin iddiasına göre Pasifik Okyanusuna ise civa, kıyılara yakın kâğıt fabrikalarının pis sularıyla ve Kaliforniya civa yataklarından geliyordu.

Avrupa'da ise civanın bu tehlikeli yanı ile ilgili bu derece sıhhatli bilgiler yoktur. Odun kâğıt fabrikalarıyla başka kimyasal fabrikalar en önemli civa kaynaklarıdır. Bunlardan başka bitkileri koruma maddeleriyle asitleme işlerinde kullanılan bileşiklerde, yüz benlerine sürülen merhemlerde, beyazlatma tozlarında da vardır. Alman Sağlık Bakanının söylediğine göre Almanyadaki yüzey ve baraj sularının ağır metal miktarı, bunlar arasında civa da vardır, yakın bir zamanda incelenecektir. Kirli sularda bulunan kimyasal maddelerden hiç hatıra gelmeyenlerden biri de Kadmiyum'dur. Bu son zamanda Jintsu nehrinden su içen 119 Japonun ölümüne sebep olmuştur. Civarda bulunan bır madenden Kadmiyum nehir suyuna sızmıştır.

Kirlenen suların temizlenmesi konusu ele alınınca belirli bazı kirletici maddelerin hemen hemen hiç meydana çıkarılamayacağı veya çok güç çıkarılabileceği itiraziyle karşılaşılır. Bununla asıl kirliliğin kaynağının meydana çıkarılması da pek kolay değildir. Arzu edilen şey alınan su provalarından bazı kimyasal parmak izleri meydana çıkarmak, böylece bileşimin cinsi hakkında hiçbir tereddüde düşmemektir. Aslında bu gibi analiz araçları vardır. Anorganik atomların bulunmasında kullanılan Atom - Absorpsion - spektro - fotometre ile organik maddeler için Gaz - Kromatograf ve özellikle organik molekülleri büyük bir duyarlıkla meydana çıkaran kızıl ötesi spektro fotometre vardır ki bu kızıl ötesi ışınlar içinde absorpsion ölçümleri yapmaktadır.

Kirli su sorunu üzerinde biraz genişlemesine durulduğu vakit, şehirlerin, endüstrisinin ve tarımın bu konuda ne kadar kabahatli olduğu meydana çıkar. Bununla beraber bazan kişilerinde bu konuda ne kadar sorumsuzluk duyğusu içinde hareket ettikleri, bir Hamburglu armatörün hiçbir şeye aldırmadan rafineri pis sularını gemilerle denize dökecek yerde Ren nehrine dökmesi misâlinde görülmektedir. Öte yandan Devletin de ne gibi bir sorumluluğu olduğu da Hollandalıların kabuklaşmış gübre ve molozlarla dolu pis sularını Kuzey Denizine atacak yerde borularla Ems ağzına basmalarıyla anlaşılmış olur. Yalnız kendi çevrelerinde «Ren»i Avrupanın «lağam kuyusu» halini getiren Alman'ların Hollandalılardan fazla birşey isteyemeyecekleri de bir gerçektir. Almanya'da Koblenz ile Kolonya arasında Ren'in pis su «yükü» 1949'dan bu yana 20 kat artmıştır. Almanların bu davranışı ile Hollandalılar Avrupanın «çöp tenekesi» durumuna düşürülmüş olmuyor mu?

Eğer mesele patlayan bir boru hattından meydana gelen sınırlı bir zarar olsaydı, bunun önüne geçilmesi de o kadar kolay olurdu. Fakat burada karşılaşılan problemler hem çok daha karışmaç, hem de dünya çapındadır. Bir kere dünya nüfusu, her gün 190.000 kişilik bir su kirletici kütlesiyle çoğalmaktadır. Buna batılı endüstri ülkelerinin aralarındaki kısa görüşlü rekabet de eklenmektedir. Ayrıca halkın içme suyunu idare ile kullanmayı düşünmemesi ve lüzumsuz derecede fazla deterjan sarfetmesi.

Bütün bu yaraların üzerine bugünkünden çok daha özenle parmak basmak gerekir. Yaraları tedavi etmek belki bugün için mümkün olmayacaktır, fakat hiç olmazsa sancıları durdurmak kabildir.

KOSMOS'tan

Her sanatta olduğu gibi, düşünce üretimi de belirli bazı metodların yardımıyla uygulanır, özellikle düşünme çabası sırasında herhangi bir hükme varmamak veya onu ertelemekle.

Alex Osborn

1980 YILLARININ UÇAĞI

1980 yıllarının uçağı ses - üstü olmayacak, oysa, ses hızı ile uçacaklardan daha az gürültülü ve daha temiz olup, bir Apollo kabini gibi idare edilecektir. Bu uçağın yapısında yeni malzeme ve aerodinamiğin bütün imkânları kullanılacaktır.

Jacques Morisset

Amerikan hava endüstrisi, tarihinin en çetin günlerini yaşamaktadır. Her şeyden önce, SST (Super Sonic Transport) kurumunun ilerisi için programı, henüz bir kesinliğe kavuşmadığı gibi, bir sürü lisanslar konusu da işin içerisine girmiştir. Bunlardan başka, transport uçakları için siparişler de endişe edilecek ölçüde azalmıştır. Böylece, durumun düzelmesi, bu koşular altında umut verici değildir.

Amerika, bu güne dek, uzaktan olsa bile, hava ulaştırması piyasasına hakimdi. Son aylar içerisinde, Sovyetler hariç, dünyanın büyük firmaları tarafından 3860 adet tepkili uçak piyasaya sürülmüştü: İki tepkili motörlü 1353 uçak, ki bunlardan 868 adedi Amerikan yapısıdır; üç Motörlü 903 tepkili uçak, ki bunlardan 844 tanesi gene Amerikan yapısıdır; dört motörlü 1603 tepkili uçak, ki bunlardan 109 tanesi Boeing ve 747 tanesi de «Jumbojet» tipidir ve Amerikan yapısıdır.

Böylece, 3860 uçaktan 3316 - sı Amerikada ve üç firma tarafından yapılmıştı ki bu firmalar da, en başta Boeing olmak üzere, Douglas ve sonra da General Dynamics firmasıdır. Bunların imalâtı, yüzde 86 oluyor.

Bu işin geleceği, pembe gözlükle görünecek gibi değildir. Piyasaya teslim edilecek Amerikan uçaklarının sayısı, ortalama olarak, 600 - ü geçmiyor ve bu 600 uçağın üçte biri de, bazı koşullara bağlanmıştır. İki yıldan beri, siparişlerde durgunluk vardır. Sonuç olarak, Amerikan hava endüstrisinin önünde, yavaş tempolu iki senelik iş vardır. Bir ulaştırma (transport) uçağının vapımı, iki yıllık bir devreye bağlıdır. İnşaatcılar, malzeme ikmaline aralık vermek ve hatta, uzun süren parça imalinin temposunu yavaşlatmak durumunda kalmışlardır.

Alman, İngiliz ve Fransız imalâtcıların durumu ise tatmin edicidir. Bunlar, yeni tipler yapmak yolundadır, bunları 1973 yılında ortaya çıkara bileceklerdir

Nasıl oldu da, son yıllarda bu kadar gelişmiş olan Amerikan endüstrisi, böyle bir duruma düştü? Ve teknik alanda, böyle bir gerilemenin sonuçları nelerdir?

İşte bu sorular, endüstricilerin, inceleme ve araştırma kurullarının ve uçak kumpanyalarının karşısına çıkmış bulunuyor ki bu durum da, Bourget 39 - uncu sergisi açılış arifesine raslamaktadır Bu sorulara cevap vermek, kolay olmayacaktır.

Bu gün ortaya çıkmış olan bu krizin ana sebebi uçak yapan firmalar arasındaki şiddetli rekabettir. Dört yıldan beri, dünyanın en büyük uçak yapıcısı olan Boeing ile, Mc Donnel Douglas ve Lockheed firmaları birbirlerini geçmeğe çalışmaktadır. Lockheed firması, uzay ile ilgli siparişlerin azalması durumu karşısında, bu defa sivil uçakların yapısına tekrar kuvvet verdi, çünki yirmi veya onbeş yıl öncesine kadar, bu firma hep bu yoldaki inşaatın öncülerindendi.

GURURDAN DOĞAN ZAAF:

Dört yıl önce, Boeing firması, hava transport şirketlerine Jumbojet uçaklarını teklif ederek, büyük bir iş yapmayı düşünmüştü. Bu dev uçak, 400 - 500 yolcu taşıyabilecek nitelikteydi. Böylece, bu uçak, hem bilet parasını düşürüyordu ve hem de, uçak alanlarındaki uçak kalabalığını azaltıyordu.

Ancak, Boeing firması burada bir hataya düşmüştü. Öyle ki, serviste olan 130 - 160 kişilik uçakların yerine, bunlardan çok büyük dev uaçklar koymak istiyordu. Halbuki, hava transportu yüzdesi, on yıldan beri değişmemiş ve yüzde 15 - 17 oranında kalmıştı. Durum böyleyken, mümkün olduğu kadar büyük uçakların servise girmesi tasarlanmıştı.

Vaktiyle, dünya piyasasında on yıl içerisinde 600 tepkili motörlü uçağın bulunacağı öngörülmüştür. Oysa, işin içerisine mâliyet konusu girince, hava trasport

şirketleri, daha çabuk imâl edilebilen uçaklar sipariş etmeğe başladılar ki bu da, uçak imalâtı hızını arttırdı. Bu nedenle Boeing firması ayda 7 uçak yapmak temposunu uygulayarak, ona göre bir uçak tipi yaptı ki bunlardan bugün piyasada 200 aded vardır ve bunlar, iki buçuk yılda yapılmıştır.

Ne var ki, bu işde Boeing yalnız değildir. Lockheed ve Mc Donnel Douglas firmaları da hemen rekabete geçerek, L - 1011 Tristar ve DC - 10 uçaklarını piyasaya sürdüler. Bu uçaklar, Jumbojet'den daha hafifdirler. Bu uçaklar için de siparişler yapıldı. Böylece, piyasa B - 747, DC - 10 ve L - 1011 uçakları ile doldu ve bunların toplamı 600 - ü buldu.

Böylece fazla imalâtın zararları meydana çıktı. Yukarda sözü geçen firmaların hiç biris, bundan sonra, onlara kâr getirebilecek ölçüde sipariş alamıyorlar. İmalât düşünce, fiatlar da artıyor.

Amerikan uçak firmaları, kendilerine fazla güvenmek gibi bir hataya düşmüşler ve gururları yüzünden zarar etmişlerdir. Hava transportu, yalnız dev uçaklara dayanmaz. Her zaman 25, 50, 100, 150 ve 200 kişilik uçaklara lüzum ve ihtiyaç vardır.



Mercure uçağı için SNECMA firmasınca yapılan az sesli motör. Susturucu tertibat, kalkış ve inişte kullanılır. Uçuşta içeri çekilir. Motörün burnundaki bir tertibat, ses dalgalarını parçalıyor.

AVRUPANIN DÖRT YENİ UÇAĞI :

Daha maakul davranan Avrupa uçak endüstrisi, bu gün daha iyi durumdadır. Dört yeni tip uçak geliştirilmektedir :

1. Falcon - 20 - T ki bu da, Dassault firmasınındır. Bu uçak çift motörlüdür ve 13 ton tepki takatındadır. Hızlı transport içindir, saatte 800 kilometre yol almaktadır. 1000 kilometreyi geçmeyen uzaklıklara göre düzenlenmiş, 26 yolcu taşıyacaktır. 1972 Eylül ayında ilk uçuşunu yapacaktır.

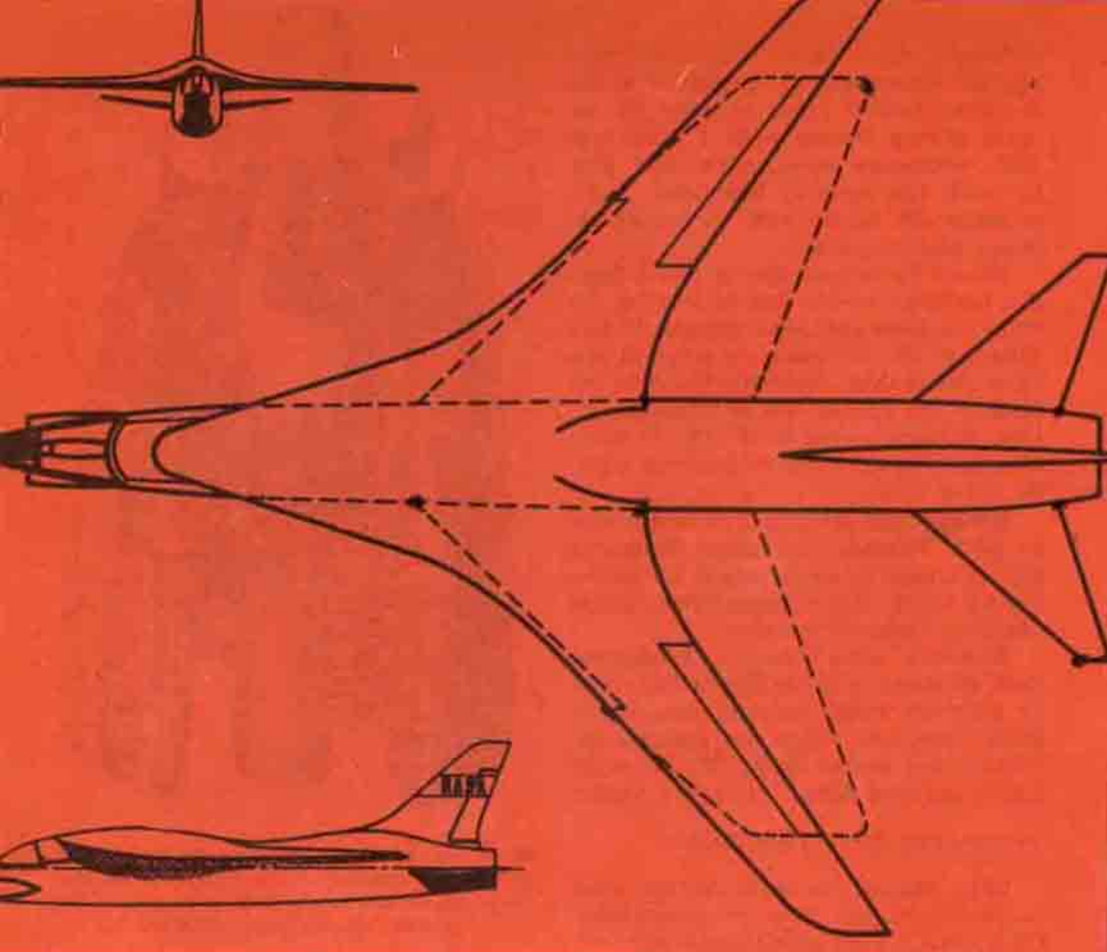
2. VFW - 614 Fokker çift tepkili motörlü ve 18 ton itiş takatındadır. Kısa pistlerden kalkabiliyor, 44 yolculuktur. 700 kilometreyi geçmeyen hatlarda servis yapacak, hızı saatte 720 kilometredir. İlk uçuşunu 1972 Haziranında yapacaktır.

3. Mercure (Dassault yapısıdır). Tepkili çift motörlüdür, 50 ton itiş takatındadır. Hızı saatte 900 kilometredir, 150 yolcu taşır ve 1600 kilometrelik merhale ile servis yapar. Bu uçağın yapılışında İspanya, İtalya, İsviçre, ve Belçika uçak yapıcıları işbirliği halindedir. 1972 Mayıs ayından önce ilk uçuşunu yapacaktır.

4. Airbus A.300.B uçağı. Dört firmanın işbirliğile yapılmaktadır ki bunlar da, Aerospatiale, Deutsche Airbus ve Hawker-Siddeley ile Fokker firmalarıdır. 2200 kilometrelik merhalelerle 250 yolcu taşıyacaktır. Çift motörlüdür, tepki gücü 125 tondur. 1972 yılında servise girecek.

Bu uçaklardan üçünün motörlü Amerikan yapısıdır ve başka uçaklar üzerinde de vardır. VFW - 614 uçağının motörü ise, Rols - Royce ve SNECMA firmalarınca yapılmıştır.

Bütün bu uçaklar, zamanın ihtiyaçlarına uygun olarak düşünülmüş ve yapılmışlardır. 250 yolcu taşıyan Airbus, kalabalık müşterileri olan hatlar için düşünülmüştür. Bundan başka, bu yeni uçaklara uygulanan teknik, onların daha ucuz fiatla nakliyat yapmalarını sağlamıştır. Aynı zamanda bu uçaklarda gürültü azaltılmıştır. Motörlerinde dumanı azaltan ve susturucu tertibat vardır. Böylece bunlar, yeni trafik koşullarının ses ve gürültü hususundaki isteklerine uygun düşeceklerdir. Ancak, gürültüyü boğma tertibatı, ayrıca bir masraf istemektedir. Öyle ki,



F—8 «Crusader» uçağı, süperkritik kanatlıdır. Uçağı bir laboratuar görevini yapmaktadır. Noktalı çizgilerle gösterilen kanat, tadilden önceki kanat şeklidir.

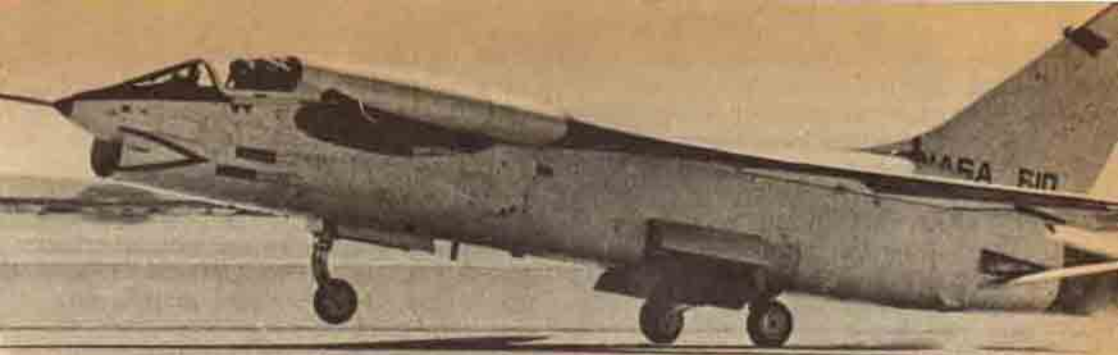
Amerikada 2000 uçağa uygulanan tertibat, bir milyar dolara mâl olmaktadır. Oysa, uçak alanlarına yakın yerlerde oturan halk, çok rahatsız edici gürültüden kurtulmuş oluyor.

Bu mülahaza ile, hava transport şirketleri, ellerindeki uçaklara ses boğucu ve duman azaltıcı tertibat uygulayacaklar veya, eskileri bırakıp bundan sonra hep böyle yeni tip uçaklar kullanacaklardır. Ne olursa olsun, bundan sonra gelen nesil daha rahat koşullara kavuşacak. Çok büyük dev uçaklar hariç, Avrupa bu gün daha büyük avantajlara sahip olmak yolundadır.

AYRI BİR PİYASA:

Buraya dek yazdıklarımızda, ses üstü (süpersonik) ulaştırma konusunu bir yana bırakmıştık. Eğer ses üstü ulaştırmadan vaz geçiliyorsa, ortada gene de Concorde ve Tu - 144 uçakları vardır. Böyle uçaklarda bilet fiatları elbet daha yüksektir. Oysa, işin içerisine zaman kazanmak hevesi girmektedir ki bu da, yüzde 50 oranındadır. Böylece, yolcular bu bilet parasını ödemekten çekinmezler. Ve böyle olunca, ses üstü uçaklar kâr sağlamış olurlar. Ne varki, bu ses üstü piyasasına istekli yolcular nede olsa gene de azınlıktadır. Concorde ses üstü uçağını bir Airbus veya bir Boeing - 747 ile kıyaslamak, doğru bir çözüm olmasa gerek.

Uçağın kalkışta ve inişte çıkardığı büyük gürültü, bu gün önemli bir problem olmaktadır. Motörlerindeki özellikler nedenile, ses üstü bir uçak, her zaman, ses altı (sübsonik) bir uçaktan daha gürültü-



Uçan laboratuar F—8 «Crusader», 8 Mart'ta ilk uçuşunu yapmak üzere yerden kesilirken.

tü olacaktır. Ancak, bu gürültü konusu, yerine göre değişir. Şehirlere çok yakın uçak alanları için bu konu daha önemlidir. Bir de, şehirlerden uzakca olan uçak alanları vardır. Bunlarda, gürültüden doğan sakıncalar daha azdır.

Bu güne dek, süpersonik yolcu uçaklarının gürültüsü için ve onun sınırı hakkında her hangi bir ölçü limiti tayin edilmemiştir. Amerikan hükûmeti, bu hususağır hükümler vermek istemiyor, çünki böyle olursa, bütün süpersonik transport programında değişiklikler yapmak gerekecektir. Bu konu, her halde genel bir anlaşmaya ihtiyaç göstermektedir.

1980 YILLARI UFUKLARI :

Aemerikan endüstrisi, bu gün her ne kadar zor durumda ise de, gene de ilerisini düşünmekte ve hazırlanmaktadır. İlerisi için düşünülenler, ATET adı ile ortaya konmuştur (Advanced Technological Experimental Transport • Geliştirilmiş Teknolojik Deneme Transportu).

DC - 10, L - 1011, Airbus, Nercure gibi uçaklar, aerodinamik, malzeme ve tepki gücü bakımından, bu gün mümkün olan her türlü teknik imkânlardan faydalanılarak yapılmaktadır. Bu uçaklar, ikinci bir nesildir diye biliriz. Birincisi ise, Caravelle Boeing 707 ve benzerleri. Bu ikinci grup veya nesil uçakların avantajları şunlardır :

— Yol alma hızı saatte 900 - 1000 kilometre olup, 100 - 150 kilometre fazladır.

— Gürültü bakımından bir kaç desibel farklıdır ve duman çıkarma bakımından daha tercihlidir.

Randıman yönünden daha elverişlidir, çünki yapılışı, malzemesi ve motörlerin sarfiyatı bakımından daha çok geliştirilmiş durumdadır.

— Sisli ve dumanlı havalarda görüşün az olduğu hallerde iniş imkânları fazladır. Görüş sıfır olduğu zamanlarda otomatik iniş kabiliyeti deneme alanında gerçekleşmiştir.

Mühendislerin sağlayabildikleri gelişmeler, elde edilmiş olan bilgilerin en iyi şekilde kullanılması sonucudur. Acaba, teknoloji bakımından fazla bir zorlama yapmadan, Mercure'den daha iyi bir uçak yapılabilirmi ? Amerikan laboratuvarları, 1980 yılları için üçüncü bir nesli teşkil edecek yeni uçak tipleri yaratmak hevesindedir. Anlaşıldığına göre, bu uçaklar ne süpersonik, ne de sübsonik olacaklardır, bu iki sınırın tam ortasında, trans - sonik olacaklardır. Bu fikir, beş yıldan beri rağbet görmekte ise de, bunu beğenmeyenler de vardır. Şimdiye dek, trans - sonik uçuş, süper - sonik uçuşa geçiş için bir dönüm olarak kabul ediliyor ve bu hız üzerinde kalmak isteniyordu. 1 Mach ile 1,3 Mach hızla uçan uçaklar, aerodinamik bakımından, azami bir frenleme mukavemeti ile karılaşıyor ve bu nedenle, onların pilotajındaki istikrar değişiyor. Şimdiye dek, trans - sonik bir transport uçağı ekonomik kabul edilmiyordu.

Klâssik bir kanatta, profilin en dik kısmı, kanat profilinin ortasına raslamaktadır. Çok büyük süb - sonik (ses altı) hızlarda, profilin bu kısmındaki hız, süpersonik (ses üstü) bir nitelik almaktadır ve uçağın hızı alzltılır ve tam bir ses altı hıza dönülürse, bir sarsıntı dalgası vücuda geliyor ki bu da çok sert etkilidir. Bu olay, aerodinamik frenleme mukavemetini arttırır ve uçağın dengesini değiştirir. Frenleme mukavemetinin çabuk artmaya başladığı Mach sayısına, kritik Mach sayısı denir.

Kritik Mach sayısını azaltmak için, aerodinamik uzmanları bir çare bulup tek-

lif etmişlerdir: Kanat profilindeki kavis haylıca azaltılmıştır ve kanat profilin beşte dördü kavissiz yapılıyor. Kanat profilinin firar kenarında kavis tekrar vardır ve bu kavis aşağıya doğru büküktür. Böylece, büyük hızlarda kanadın üst sathındaki hava akımı süpersonik, oysa muntazam olmaktadır. Bir şok dalgası, bu suretle, kanadın geri ucunda (firar kenarında) vücuda gelir ve tekrar sübsonik hıza dönüşte hava akımının düzgünlüğünü sağlar, anaforu ve sarsıntıyı azaltır.

Bu gibi hallerde kritik Mach sayısı, ses hızına çok yakın olabilir ve motörde elde edilen buna uygun takatla, uçak daha hızlı gider, daha uzun yol kateder ve dolaysile yük taşıma bakımından daha verimli olur. Bu niteliği sağlayan kanatlara «süper-kritik» kanat denir.

İngiliz ve Fransız aerodinamik bilginleri bu süper-kritik kanat problemi üzerinde araştırmalar yapmaktadır. Amerikan kurulları ise, bu yolda dosdoğru ilerlemiş olup, gerek aerodinamik tunellerde ve gerekse gerçek uçuşta sonuçlar elde etmişlerdir. Bu amaçla, bir av uçağına süper-kritik kanat takılmış ve denemeler bunun üzerinde yapılmıştı. Ok biçimi geriye 42 derece büyük ve nisbeten kalınca profilli bir kanatla, ekonomik yakıt sarfiyatı ile 13.000-14.000 metre yükseklikte saatte 1.050 kilometre hız elde edilmişti.

Kanatla beraber, böyle bir uçağın gövdesi de elbet ona göre yapılmış olacak. Bu husus, hem inceleme ve araştırma, ve hem de masraf istemektedir. Bir uçağın motör takatını arttırmadan, sırf aerodinamik şekillerle hızını yüzde 10 çoğaltmak, iyi bir başarı sayılır.

Yalnız süper-kritik kanatla bu iş son bulmuyor. Daha da bir çok konular ortaya çıkıyor. Bunlardan ilki, az sesli, gürültüsü boğdurulmuş motör konusudur. Programda, 10 tonluk itiş takatında sesi azaltılmış motör yapımı vardır. Amaç, uçak alanlarına yakın yerlerde oturan halkın huzurunu ve sinirini, aşırı gürültü ile bozmamaktır.

SESİ AZALTILMIŞ MOTÖR PROGRAMI:

Sesi boğulmuş tipte bir motörün gerçekleşmesi için gerekli olan koşular şunlardır:

— İki akımlı bir türbereaktörün ilk önemli unsuru, motöre hava basan pervaneli çarktır. Ses azaltmak için, bunun alçak sesli nitelikte yapılması lâzımdır. Önde bulunan bu çark, ileriye doğru karakteristik bir uğultu vermektedir ki bu bilhassa meydana giriş ve iniş esnasında rahatsız edicidir. İki akımlı reaktör motörler, kalkışta daha az, oysa inişte daha çok gürültü çıkarmaktadır.

— Gazların çıkış yönüne, susturucu tertibat uygulanmalıdır. Bu tertibat, hem hafif ve hem de şimdiye dek bilinenlerden daha etkili olacak, uçak alandan kalkıp yol aldıktan sonra açılarak gazların çıkışını serbest bırakacaktır. Hava giriş yönüne de özel susturucu uygulanmalıdır.

— Uçak gövdesini ses yutucu malzeme ile kaplamak ki bu da gün mevcut ise, de iki sakıncası vardır. Birincisi, bunlar hem ağırdır ve hem de mekanik bakımdan dayanıksızdır. İkincisi, bu malzeme, sesi def etmek değil, sesi yutmalıdır.

— Motörün genel yapısını daha çok geliştirmek suretile gürültüyü azaltmak. Ancak, bu tedbirler motörün takatını ve randımanını düşürmemelidir, ki bu da, kompressör, yakma hücresi, türbin ve gaz çıkış borusu ile ilgili aerodinamik ve termodinamik unsurlradır. Bu güne dek yapılan motörlerde, motörün sağlayacağı aerodinamik nitelikler dikkate alınıyordu. Bundan sonra ise, akustik nitelikler de önemli sayılacaktır.

NASA kurulu, Cleveland'da bulunan araştırma merkezinde, sesi azaltılmış motörlerin hava basınç tertibatı üzerinde denemelere başlamıştır. Burada ana konu, randıman, ağırlık ve ses azaltmak arasındaki ilişkileri en uygun şekilde çözmektir.

Şunu da dikkate alalım ki, bir uçağın aerodinamik yapısı da, yerde işitilen gürültüyü azaltmaya etkili olur. Az bir frenlenme mukavemeti ile uçabilecek ve tutunma kabiliyeti yüksek uçaklarda, daha dik bir kalkış ve iniş sağlanabilir. Böyle olunca, uçak yerden daha çabuk kesilir ve inişte ise, alana daha yüksekten yanaşabilir ve dolaysile gürültü azalır.

Bu meyanda, uçakların havayı kirletmesi problemi de unutulmuş değildir. Bu konu, halkın zannettiği kadar büyük değildir. Özel süzgeçler yardımile, gerek şimdiki ve gerekse ilerideki motorlarda havanın kirletilmesi önlenebilecektir.

Diğer gelişmeler, malzeme ve yapım hususlarında dikkate alınmıştır. Titan ve onun karışımları kullanılacaktır, ayrıca bir kaç katlı ve «sandviç» denen mâdeni levhalar tercih edilecektir. Bu levhaların orta katı, arı peteği şeklinde düşünülmüş ve böylece ağırlık haylıca azaltılmış ola-

cak. 1973 yılında uçurulacak olan bir transport uçağında 1500 metre kare mikdarında kullanılacak olan böyle «sandviç levhalar sayesinde, uçak 3,6 ton hafifletilmiş bulunacaktır, ki bu da, 40 yolcu ağırlığı karşısıdır. Karbon ve bor elyaflı mâdenlerin de kullanılması dikkate alınmıştır, oysa bunların fiatları henüz yüksektir. Bu gün, bazı savaş uçaklarında böyle mâdenler kısmen kullanılmaktadır. Bu madenlerin istihsali arttırılınca, fiatları da düşecektir. On yıl içerisinde, ulaştırma uçaklarına uygulanacak bu malzeme hem elverişli, hem ekonomik olacak.

ELEKTRONİK PİLOTAJ:

NASA kurulu, uçaklara bir de elektronik komuta tertibatı uygulamasını düşünmekte ve bu konu üzerinde araştırmalar yapmaktadır. Böyle bir sistem, Apollo tipi uzay araçlarında vardır, pilotaj sinyalleri bunun yardımile verilmektedir. Şimdiye dek, askeri ve sivil uçaklarda mekanik veya hidrolik tertibat kullanılıyordu ki bunlar ağır, fakat emindir. Bununla beraber ve gerçekte ise, bu sistemlerin de ciddi sakıncaları vardır. Savaş uçaklarında, düşman mermisi isabeti, tertibatı arızalandırır. Tertibatın herhangi bir parçasında bir deformasyon olabilir. Nitekim, F-14 uçağında bir borunun kopması, kazaya sebep olmuştu. NASA kurulu, bunun yerine elektronik komuta sistemi teklif ediyor ki bu da parmakla düğmeye basmak suretile çalışacak ve otomatik pilotaja bağlanacaktır.

Böyle bir elektronik tertibatla, komuta sistemi daha hafif ve daha emin olur, uçağın idaresi çabuklaşır. uçağın ağırlığı azalır, pilot daha az yorulur, yolcular daha rahat ederler. Tertibat, önümüzdeki yılda laboratuara çevrilmiş bir av uçağı üzerinde denecek.

Elektronik malzeme hususunda diğer ilerlemeler ve gelişmeler de vardır. Aletler küçültülüyor, uçağın idaresi kolaylaştırılıyor, uzun uçuşlarda atalet (inersi) idaresi uygulanıyor, otomatik iniş yapılabiliyor, uçağın kalkıştan önce yerdeki muayenesi kısalıyor, uçuş esnasında ise uçuşun gidişatı izlenebiliyor, kısa fasılalarla bütün unsurlar, yapı, motör ve techizat kontrol edilebiliyor.

Bir kaç bin veya bir kaç yüz saat uçuştan sonra yapılması gereken revizyonlar da kolaylaşmış olacak. Daimi elektronik kontrol, daha emin ve daha ekonomik bir durum sağlayacaktır.

Şimdi, 1980-1985 yıllarının yüksek randımanlı uçağının nasıl gerçekleştirileceğini görelim. Bir kaç ay önce NASA bu işi üç devreye ayırmıştı.

Birinci devrede, hâlen süperkritik kanatla donanmış deneme uçağı incelenecek ki bu da, tadil edilmiş «Crusader» av uçağıdır, ki bunlardan bir kaç tane daha inşa edilecektir.

İkinci devrede, hafif mâdenlerden yapılmış ve yerde uzun boylu direnç denemelerine tabi tutulmuş büyük boyda süper-kritik kanatlar yapımı dikkate alınmıştır.

Üçüncü devrede, 1975 yılından itibaren, bunların DC-8 ve B-707 gibi klâssik uçaklarda ve uçuşta denenmesi programa konmuştur. Aynı deneme en son tip uçaklar üzerinde de yapılacaktır. Son amaç ise, toplam ağırlığı 400-500 ton olan bir uçağın yapılmasıdır ki bu uçak da, bir bakımdan B-747 uçağının halefi demektir.

NASA kurulu, istek ve iddialarından bir dereceye kadar kısıntı yapacağı benziyor. NASA, Boeing, General Dynamics ve Lockheed firmaları ile bir milyon dolarlık ve ve dokuz aylık bir kontrat yapmak niyetindedir ki bu kontrat da, sadece, ilerlemiş bilgilerin uçaklara uygulanmasını ön görmektedir. Bilgiler, elektronik, yapım, motör, pilotaj ve en ziyade, aerodinamik branşları ile ilgili olup, 1975-1985 yılları uçaklarına temel olacaktır.

NASA'ya göre, bu uygulamalar iki sonuca götürebilir:

— 5000 kilometrelik bir menzil üzerinde 1 Mach hızla 200 yolcu taşıyabilen tepkili üç motörlü bir ulaştırma uçağı vücuda gelir ki bu da, çok geliştirilmiş bir Boeing 727 şeklinde olur.

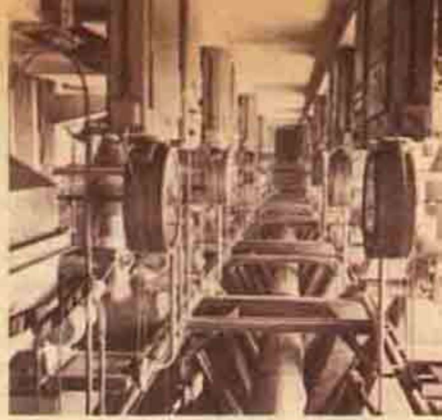
— Şekli inşaatcının kendi takdirine kalmış sübsonik (ses altı) bir uçak ortaya çıkar. Bu uçakta, en başta faydalı yük ve kalkış ve iniş pisti uzunluğu göz önüne alınacaktır.

NASA, ancak 1972 yılı ortalarında kendi hareket tarzını tayin edebilecektir, çünki Amerikan bütcesini inceleyerek, şimdiki halde tehlikeye düşen üstünlüğün nasıl ve hangi yollarla elde bulundurulacağını bilmek ve ona göre teknolojik hamleler yapmak gerekir. Problem, teknik yönden başka, mâli ve politik bakımdan da ele alınmalıdır. Çünki, özel teşebbüs ülkesinde, sivil programların gelişmesindeki hükümet yardımı henüz sağlanmış olmaktan uzaktır.

Science et Avenir dergisinden

Özetleyen: Hüseyin TURGUT





Çayırova Cam Fabrikasında çekilmiş

Kazançları yerinde olmayan camcıların, mahallenin haşarı çocuklarına oyunları sırasında cam tüketimini hızlandıracak yollar öğrettikleri ve hatta çeşitli yardımlarda bulundukları sık sık espri konusu olmuştur. Bunun ne derece doğru olduğunu bilmeyiz ama, bildiğimiz bir şey varsa, o da cam denince bizde akla daima pencere camı gelmesidir. Halbuki günlük hayatımızın bir çok bölümünde devamlı karşılaştığımız camın akla hayale sığmayacak kadar çok çeşidi ve kullanma alanı vardır. Örneğin camdan hakiki anlamda iplik yapıldığını, çapı 2 cm olan bir cam bilyadan, İstanbul'dan Lüleburgaz'a kadar uzayacak iplik çekildiğini, bu ipliklerin hava süzgeçlerinde, yalıtım maddelerinde ve dokuma sanayiinde kullanıldığını biliyor muydunuz? Dahası da var. Kovboylar devrinde, köse sanılan Amerika kızılderilileri su ve sabun kullanmadan beyaz adamların ormanlara bıraktıkları cam parçaları ile traş olurlardı. Masum bir futbol topunun anında tuzla buz ettiği camların çelik kadar sağlam türleri vardır. İkinci Dünya Savaşı'nda kendir sıkıntısı çeken müttefiklerin cam ipinden halat yaptırıp, koskoca uçak gemilerini çektirdiklerini, cam halatların kendir halatlara oranla üç defa daha dayanıklı olduğunu öğrenmek herhalde bizleri şaşırtmak için yeterlidir.

İnsanlar suni cam yapmasını öğrenmeden önce yanardağlardan çıkan koyu renkli cama benzer «obsidiyen» taşlarına elleri ile şekil vererek ok, mızrak ucu, bıçak ve biz yaparlardı. Camın suni olarak ilk defa ne zaman yapıldığı bilinmemekle birlikte, ilk suni camın bir yıldırımın sodalı ve kumlu bir yere düşmesi ile oluştuğu söylenmektedir. Bazı tarihi kaynakların camı Fenikelilerin bulduklarını ileri sürmelerine karşılık son yıllarda yapılan araştırmalar Mısırlıların MÖ 3300 yılında ilk camcılık sanatını başlattıklarını göstermiştir. Camcılığın Fenikeli gemiciler tarafından kumda yemek pişirirken tesadüfen bulunması ise çok sonralara, MÖ 1000 yılına rastlar.









FOTOĞRAFLARLA CAM ÜRETİMİ

Senan BİLGİN

Cam genellikle silisli kumun potas veya soda ile karıştırılıp yüksek ısıda eritilmesi ile elde edilir. Renkli, emniyet, blok, köpük, kesme, ateşe dayanıklı camlar gibi özel hizmet camlarının yapımında çeşitli kimyasal katkı maddeleri kullanılır. Camın nasıl yapıldığını, öğünebileceğimiz cam sanayimizin önemli bir kuruluşu olan, 72,500 ton kapasiteli Çayırova Cam Fabrikası'nda çekilen fotoğraflarla izleyeceğiz.

1. Silikat ve sodyum karbonat ana ham maddeleri daha az miktarda dormit, pegmatit ve sodyum sülfatla birlikte eritilir. Bunlar camın berraklığını, gerilim ve ısı değişim dirençlerini arttırır.

2. Otomatik kantarlarda ham madde karışımı istenilen miktarlarda tartılır.

3. Tartılan maddeler yürüyen kayışlar üzerinde öğütme makinelerine götürülerek öğütülür.

4. Öğütme işleminin ardından suyun çıkarılması için karışım büyük preslerde sıkıştırılır.

5. Preslerden kuru toz halinde çıkan karışım içinde sürekli olarak 1.5 m. kalınlığında erimiş cam bulunan 28 m. boyunda ve 7 m. genişliğinde bir eritme tankına verilir.

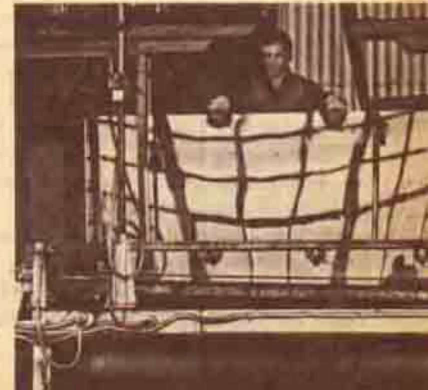
6. Eritme tankı fuel oil kullanan fırında 1420°C'a kadar ısıtılarak, cam kızgın sıvı haline getirilir.

7. Fırından sıvı halde akan cama şekil verilir ve üstüvaneler (silindirler) üzerinde götürülürken amyantlı cihazlarda soğutulur.

8. Üstüvanelerin blok halinde otomatik elmasa ilettiği cam 2 mm. den 8 mm.'ye kadar istenilen uzunluklarda kesilir ve levha cam olarak piyasaya arzedilir.

Levha camdan başka fabrika, pencere camı, otomobil camı (duracam) ve renkli inşaat camı üretmektedir. İç pazarların ihtiyaçlarını tamamen karşılayan Çayırova Fabrikası yaptığı ihracat ile büyük döviz geliri de sağlamaktadır.





NASRETTİN HOCA VE SİBERNETİK

HİÇ YAŞAMADAN ÖLDÜ

Dr. Herman AMATO

Çizgiler : Ferruh DOĞAN

Güzel soru sorma üzerine. Einstein Bilimin gelişmesini sağlıyan en önemli faktörün yerinde ve üzerinde durulması gereken bir olaya parmak basan soru ortaya atmak olduğunu iddia etmiştir.

Önümüzde Nasrettin Hoca ve Sibernetikle ilgili bir istek var :

«Bu yeni bilimin kontrol ve haberleşme ile ilgili yeni bir düşünce tarzı olduğunu anlıyoruz. Fakat derinliğine gitmeden, bize aletleri (tools) nedir? nasıl çalışır, netice alır, basit bir iki misal (pratik, herkesin bidiği konularda) anlatırsa, çok memnun oluruz».

Doğrusu güçlükle cevap verilecek bir soru.

Bu güçlük kısmen sibernetik tarifinin kesin olarak yapılmamış olmasından geliyor : Kimine göre bu bir san'attır, kimine göre bu bir bilimdir. Sibernetikçi diye özel bir ihtisas dalı yok. Belki de hiç olmıyacak. Her türü ihtisastan adamlar biolog, fizyolog, nörolog, sosyolog, filozof, matematikçi, fizikçi, pedagog, psikolog, iktisatçı, hukukçu, din adamı, iş adamı, mühendis sibernetik kongrelerine katılıyor ve karşılıklı bilgi alışverişi yapıyorlar. Kongreye katılmakla insan sibernetikçi olur mu ? Olmaz mı ? Kimi sibernetikçi kabul edeceğiz ? Siebrnetik'in babası Wiener'i Sibernetikçi kabul edebilir miyiz ?

Aurel David'in anlayışına göre sibernetikçi olabilmek için akla gelemiyen en karışık teklif ortaya atılacak, örneğin hiç olmıyacak duygusu veren bir olay, aya çıkmak, atomun parçalanması ya da henüz yapılmamış olan çıkmış bir gözün yerine göre mihaniki bir gözün takılması gibi. Siz sibernetikçi iseniz «Bu pekâlâ mümkün olabilir» diyeceksiniz. Bu cevabı verdiniz mi ? tam sibernetikçi anlayışına sahipsiniz demektir. Nasrettin Hocanın yoğurdu göle atıp ya tutarsa hesabı.

Bu anlayışa göre galiba Wiener sibernetikçi değil. Sibernetiğin babası ama sibernetikçi olan galiba oğulları. Çünkü Warren Weaver ona «Tercüme makinesi yapılabilir mi ?» diye sormuştu. «Galiba harbin etkisi altında kaldın, böyle şey olmaz» diye cevap vermişti. Daha bunu demeye kalmadan tercüme makinesi ortaya atıldı. Daha doğrusu digital kompüterler tercüme yapacak şekilde programlanmıya başlandı ve programlama araştırmaları hâlâ devam ediyor. Kimine göre büyük bir başarı. Kimi de «Siz bu gülünç şeye tercüme makinası demekten utanmalısınız», diyor. «Wiener tercüme makinesi yapılamaz derken yerden göğe kadar haklı idi».

İyimser ile kötümser farkı : Biri yarı boşalmış viski şişesine bakarak «Oh ! Ne iyi daha içecek yarım şişem kaldı» diyor, diğeri «Ne yazık, diyor, şişenin yarısı bitti !».

Ben galiba gene soruyu anlamadım. Kusura bakmayın ben galiba gene soruyu anlamadım. Bana öyle geliyor ki şahane otomatik makinelerden bahsetmemi istiyorsunuz : Vücut elektriğinden yararlanarak, beyinden gelen emirle çalışan takma kol ve bacaklardan, körlerin kulak yolu ile kitap veya gazete okumasını sağlıyan aletlerden, insan sesi çıkararak kendi kendine konuşan makinelerden, cisimleri intizama sokan yapma el-göz tertibatlarından, insan sesi ile aracısız daktilo yazan aletlerden, bozuk yerlerine hücreler taşıyarak canlılar gibi kendi kendilerini tamir eden aletlerden, Nasrettin Hocanın doğuran kazanları gibi kendilerinden üstün yavrular doğuracak ve bize yapılacak hiç bir iş bırakmıyacak şekilde tasarlanan ancak hayalde mevcut olan kompüterlerden bahsetmemi istiyorsunuz gibi geliyor bana. Sonra da soracaksınız. Bunlar sibernetiğin icadı mı ?

Bu anlattıklarımın sonuncusu hariç, diğerleri az çok yapılmıştır. Soruya tam bir cevap veremiyeceğim. Soruyu biraz değiştirelim. Bu filler, bu balinalar, bu kartallar, bu yarasalar, bu yılanlar, bu çıyanlar, bu insanlar biolojinin icadı mı sorusunu sormıya benzer. Eğer sibernetik bir temel bilim gibi kabul edilirse, genel olarak bütün otomatik makinelerden - biolojik ve sosyal makineler dahil - bahseder ve temel kanunlar çıkarmıya çalışır. Ashby'nin

kitabı temel bilim havasında yazılmış. Sibernetik'in tatbiki olan kısmı çeşitli bilimlerden yararlanarak, yeni aletler yapmıya, yeni idarecilik sistemleri, yeni imâlât sistemleri yapmıya çalışır. Bu gibi çabalar daha çok teknolojiye girer.

Wiener'in tutumu, hem temel bilim adamı hem de uygulayıcı gibi Sibernetikle ilgili el atmadığı konu yok gibi, sinir sistemi hastalıklarından ataksi'yi, bazı adale kasılma tipini, kalbin bazı hastalıklarını sibernetik açısından incelemiştir. Yani makinelere uygulanan bazı matematik düşüncelerin canlıların davranışını izah edip etmiyeceğine bakmıştır. Olumlu gibi görünen bu çalışmalar başka araştırıcılar tarafından teyid edilmemiştir. Psikoloji ve fizyolojiyi ilgilendiren idrak konularında çalışmış, sonunda sosyologların teşviki ile sosyal olaylara el atmış ve durumu son derece ümitsiz görmüştür. Haberler yalan yanlış aksettirildiği için, kontrol biliminin büyük devletlerin kontrolünde yapacak fazla bir şeyi yoktur sonucuna varmıştır. Analog bir kompüterle çalışmıya başlamış ve digital kompüterlerin gelişmesi için başlıca prensipleri ortaya atmıştır. Sonradan bu fikirlerinin uygulandığını görmüşse de kendi etkisinin ne derece olduğunu kestirememiştir. Kendisi bu fikirler zaten havada vardı diyor.



Doğuran kazan.

Sibernetikten doğan bionik bilimi (Bilim ve Teknik, sayı 29, sayfa 6) biolojiden esinlenerek teknik sorulara cevap bulmıya çalışıyor. Tabiat aynen kopya edilmez, ondan ilham alınır. Bir biolog, bir matematikçi, bir fizikçi veya mühendis birlikte çalışırlar. Sinir hücreleri (nöron) gibi çalışan kısımları birleştirerek kompüterler yapmışlardır. Bazı kelebeklerin yarasadan nasıl korunduğuna bakarak,



«Hiç yaşamadan öldü».

uçaklarda radara karşı savunma sistemleri yapmıya çalışıyorlar. Kurbağa gözünden yararlanarak, beyin benzerleri yapmışlardır. Bu makinanın ilginç yönü makina lisanına ihtiyaç duymadan dış âlemden aldıkları bilgileri tefsir etmesidir. Bilindiği gibi digital kompüterlerin çalışabilmesi için bilgiler ikili sayı sisteminden ibaret şifrelere çevrilmelidir. Türkiye'de sibernetikle uğraşan ve yerinde olarak Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumundan ödül almış bir araştırıcı var gibi geliyor bana: Dr. Erol BAŞAR. «Kan basıncının otoregülasyonu» konusunda kompüter programlaması yapmış ve bir nazariye ortaya atmıştır. Eğer kendisini sibernetikçi kabul ediyorsa bana sorulan soruya kendisinin cevap vermesini isterdim. Daha aydınlatıcı olurdu.

Elektronikçilerin, haberleşme bilimi ile uğraşanların çoğu kendini sibernetikçi kabul etmezler. Buna rağmen ortaya attıkları makineler sibernetiğin na girer.

Sibernetikçilerin bioloji ile ilgili fikirlerinin fazla rağbet grömemesine karşılık otomatik makinaların yapımı, miniatürizasyonu son derece çabuk oluyor; bütün bunlar yerli veya yersiz sibernetik kelimesi altında toplanıyor, tıpkı hayat olaylarının bioloji kelimesi altında topanması gibi.

Bunlardan hiç bahsetmek istemiyordum. Zaten insanın büyülenmiye eğilimi var. Böyle akıl durduracak makinalara bakınca «Bunları biz yapamıyaca-

ğımıza göre ne diye ilgilenelim. Bunlar çok karışık şeyler» diye düşünülebilir. Sonuç olarak yabancılık duygusu yaratılmış olur. Aşırı hayranlıkta eninde sonunda aynı neticeye götürür.

Ben sibernetiği benimsediğim gibi, sevdiğim gibi, memleketimizin şartlarında kullanılabilecek şekilde tanıtmak istiyordum. Bence sibernetiğin en önemli yanı öğretimdir. İyi bir öğretimle, düşünceyi uyanık tutan bir öğretimle çok şey yapılabilir gibi geliyor bana.

Birçok konuları anlamadığı için sıkıntı duyan bir öğrencinin hayali daima beni takip eder. Bütün yazılarımı onun için yazarım. İsterim ki küçüklük duygusundan sıyrılsın, dünyaya başka bir açıdan bakmıya alışsın. Öğrenemediği, anlamadığı şeyler için kendini suçlamasın. Bilim kitaplarının da iyi yazılmadığını bilsin. Bilim adamlarının da birçok şeyleri kavramadığını öğrensin. Derslerini ezberlemesin, anlasın, öğrendiğini tatbik edebilsin.

Öğrenmenin başlangıcı bence yerinde ve zamanında uygun sorular sormaktır. Ve haberleşme teorisi, güzel, yerinde soru sormayı öğreten bir teoridir. Ayrıca anlıyarak veya anlamadan uygulama imkânlarımız ne kadardır ? Gibi sorulara değinmeye imkân verir. Güzel ve yerinde sorular nasıl bilimin ilerlemesini kolaylaştırıyorsa —örneğin Galile ışığın hızı var mı ? diye sormuştu— yanlış sorular da bilimin ilerlemesini güçleştiriyor.

Haberleşme teorisi sinir sisteminde anlaşılmıyan birçok şeylerin yanlış ortaya atılmış sorulara bağlı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Örneğin, iç etkilere rağmen dıştan gelen bilgilerin (ışık veya ses gibi) nasıl bozulmadan ilgili merkezlere ulaştığına şaşılıyordu. Haberleşme teorisinin hesaplarının sonuçları bunda şaşacak bir şey olmadığını, sorunun yanlış ortaya atıldığını göstermiştir.

İlk yazımızdaki mahkemelerle ilgili mantık bilmeceleri, böyle durumlara kafası takılan öğrencilere yol göstermek, beyinin her zaman iyi çalışmadığını, mantığın tahdit edilmiş olduğunu anlatmak için ele alınmıştır. Bu mantığı kullanmıyacağız anlamına gelmemeli, kusurlarını bilerek kullanacağız anlamına gelmeli. Bir araba suda yüzmüyor veya havada uçmuyor diye atmak gerekmez. Onun kullanılabileceği alanlar vardır. Bir kompütere bir mantık bilmecesi (paradoks) sormuşlar. Zavallıcık bir doğru, bir yanlış diye bir cevaptan ötekine atlıyormuş. Makineler de uygun olmıyan sorular karşısında şaşırıyor. Onların da mantıkları bizimki gibi kusurlu.

Haberleşme teorisinin bir özelliği var : haberleşmeyi etkili kılmak için önemli olanı ayırıp seriveriyor ortaya.

Haberleşme teorisi deyince kalabalık içinde gerekli olanı seçmeyi hatırlatan iki fıkra aklıma gelir. Bunlardan biri bir kızıl derili ile ilgili. Soyadını değiştirmiye gider. Nedenini sorarlar. «Çok uzun» der «Yüksek dağların üzerinden son süratle geçen şimendifer oğlu». «Pek iyi, şimdi nasıl çağrılmak istiyorsun ?».

«Düüüüüt !!!!».

Diğeri de bir Nasrettin Hoca fıkrası. Nasrettin Hoca bir şehrin mezarlığında «Üç gün yaşadı öldü», «iki gün yaşadı öldü» diye yazılar görür. Merak eder sorar : «Burada hep küçük çocuklar mı ölüyor ?» «yo, derler, bu gördüğün 101 yaşında, diğeri 90 yaşında öldü. Biz ancak mutlu yaşadığı günleri yazıyoruz».

«O halde ölürsem» der Nasrettin Hoca» benim için doğmadan öldü deyiniz».

Bu fıkraların haberleşme teorisi ile ilgisini düşünün. Çünkü gelecek yazılarımızda uzun uzun haberleşme teorisinden bahsedeceğiz.

Ey Tanrım, bana değiştirilebilecek şeyleri değiştirecek cesareti, değiştirilemeyecek veya değiştirilmesine lüzum olmayan şyeleri kabul edecek kuvveti ver ve bu iki şeyi birbirindn ayırabilecek bilgeliği ihsan eyle !..

* * *

Yaratıcı düşünmesini en iyi başaran gerçek özgür insan, toplum, kendisini inkâr etmeden kabul eden insandır.

Crutchfield

Takdir görmeyen hayâl güçlerimiz zamanla midemizde birer ülser olur.

John Ciardi

Her yaşayan insan yaratıcı bir varlıktır. Eğer öyle değilse, o «ölü bir hayat» yaşıyor demektir.

Pierre Emmanuel



FOTOĞRAFÇILIK

TATİLDE ÇEKİLEN RESİMLER

Bazı insanlar vardır, tatilde fotoğraf çekmekten çekinirler, bunun için bulamayacakları hiç bir bahane yoktur. «Resmi çekilecek ne varsa, zaten hepsini çoktan çektim. Yeni bir şey yok ki!» derler. Evet, grup turizmin herşeyi beraber yaptığı, her köşede fotoğraf çekmek için onlarca kişinin beraber durduğu veya sıra beklediği yerlerde gerçekten çekilecek yeni bir şey kalmamıştır. Otel veya motel pencerelerinden her şey aynı gözükür.

Fakat bütün bunlardan uzaklaşılır, o zamana kadar gidilmeyen bir yere gidilir, bir kere resim çekilen yerden bir parça uzaklaşılır, sabah veya akşam ışığından faydalanılır ve hiç aldırılmayan, o insana önceden basit görünen, yüzlerce konu değişik bir ışık altında filme çekilirse, birden bire çekilen resim bambaşka bir hava, bir parlaklık, bir görüntü kazanır. Bunun için bir parça hayal gücü, cesaret ve dikkatle etrafa bakabilme yeteneği kâfi gelir.









Kıyıdan biraz ileride küçük bir kaya vardır ve sabahtan akşama kadar yüzlerce ufak dalga ona çarpar, kırılır ve köpürür. İşte böyle bir konudan bir kaç seri fotoğrafı için faydalanınız. Belki bir kız arkadaşınız bu kayaya çıkmak isteyecektir ve ayaklarının kayması ona her türlü yapmacık el hareketlerini unutturacak ve size tamamiyle tabiî bir kaç resim alma olanağını verecektir. Burada çekeceğiniz enstantanelerde «buraya bak, gülümse!» gibi kumandalardan hiç birine lüzum kalmaz.

Normal bir objektifle çekilen resimlerde denizin genişliği resmini aldığınız «deniz kızlarına», veya kayalara cazip bir çerçeve vazifesini görür.

Amatörlerin arasında hareketi sevenler esas motiflerini resmin üst üçte birine yerleştirmekten hoşlanırlar. Ötekiler ise resmin en önemli kısmını alt üçte bire getirirler ve kırmızı filtre kullanarak gökyüzünü tamamiyle «siyaha boyarlar». Bu koyu kuliselerin önünde de «deniz kuşları» açık bulut yığınlarıyla rekabet ederler.

Büyükbaba devrinden kalma o meşhur kuralı da artık unutunuz: «Resim çekerken güneşi daima arkanıza almalısınız!» Tatil demek güneş demektir ve onun da resmin içine girmeğe hakkı vardır. Doğrudan doğruya deniz kenarında hareket etmekte olan birinin kolları arasından görünebileceği gibi, suda bir görüntü, yansıma olarak da resme girebilir. Zira hiç bir yerde güneş bir su yüzeyinde göründüğü kadar güzel görünmez ve bunun için de gene sudan daha iyi bir ayna tasarlanamaz. En küçük diyafram kullanmak ve güneşi vizörde tam görmek şartıyla en güzel bir kaç eksenli ışın resimleri meydana gelir. Bu etki su üzerinde dans eden yüzlerce yansımaları da beraber almak suretiyle daha da kuvvetlenebilir. Modelinizi böyle bir fonun içine sokmağa çalışın, onun her zaman bir kız arkadaşınız olmasına da lüzum yoktur. Eski, yıpranmış bir sandal, denize girmek üzere hazırlanan ve bir türlü karar veremeyen küçük bir çocuk, koşarak yüksekten suya atlayan bir yüzücü. Bütün bunlar ışıktan parlayan bir fon içerisinde siyah slüetler olarak kıyıda alacağınız bütün tek ve grup resimlerinden çok daha fazla şey ifade ederler.





Fakat bazıları silüetlerden o kadar hoşlanmaz. Işığa karşı alınan resimler ise daima böyledir. İlâve olarak kullanılan bir flaş, modelin yüzünü aydınlatmak için tutulan bir gazete veya açık renkte bir havlu istenilmeyen bu gölgeleri ortadan kaldırabilir. Yalnız burada dikkat edilecek bir nokta vardır: Resmini çekeceğiniz motifin aydınlığını her zamanki gibi fotoğraf





Kaldığınız bir odanın penceresinden bütün kıyıyı içine alan bir fotoğraf çekebilir ve sonra, uygun bir zaman seçerek deniz kenarında olan bitenleri yakından ve seri halinde saptayabilirsiniz. Bu gibi resimler ve en iyi anılardır ve onlara bakmaktan daima zevk alınır. Onlar yaşayan fotoğraflardır (39 cu sayfadaki ve alt sol köşedeki resimler.)
Yalnız esas ilgilendiğiniz şeyi almak isterseniz, bazan teleobjektifine ihtiyacınız olacaktır. Dağ kenarındaki evler (ortada) buna en iyi bir misaldir. Görülen yalnız onlar, yalnız istenilen şeylerdir. Testi resimleri geniş açı objektifiyle alınmıştır. Ön ve arka plânın aynı şekilde net olması ancak onunla kabildir (üstte sağda).

makinenizin bulunduğu yerden pozmetre ile ölçünüz ve ilâve olarak resmin yalnız bir parçasını aydınlattığınız için bunu dikkate alarak diyaframınızı küçültmeyiniz! Esas resmi alacağınız diyafram kâfidir. Böyle resimleri bir kaç kere denerseniz, siz de onlardan hoşlanacak ve çoğun ışığa karşı resim çekmeği tercih edeceksiniz.

Hareketteki suda da çok ilginç motifler bulmak kabildir: Denize atlayan yüzücünün etrafa sıçrattığı su, yosunlu kayalara gelip çarpan, köpüklenen ve dönen dalgalar, aynı zamanda yüzücülerin kremlenmiş sırtlarında kalan su damlaları. Böyle resimler albümünüzü güzelleştirmekle kalmaz, daha bir çok yeni fikirlerin doğması için çağrışımlar yapar.

Bu gibi resimlerde, poz süresi ne kadar ufak tutulursa (1/150 - 1/1000 saniye) su da o kadar keskin, incimsi, hatta cam veya çelik gibi sert görünür. Özellikle bir de karşı ışık yansımaları su damlacıkları içinden geçerek onları parlatırlarsa! Öte yandan suyun yumuşak olarak resmini almak için daha yavaş poz müddetleri kullanılmalıdır (1/15 - 130). Çünkü yalnız hareket esnasındaki netsizlik bakanlara suyun akmakta olduğu hissini verir. Eğer denizin tam köpüklendiği anda otüratöre basabilirseniz, 1/125 saniye ile suyun her iki karekteristiğini bir resimde birleştirmek kabil olabilir. Bunu birkaç kere denerseniz, alacağınız sonuçlar sizi hayrete düşürecektir.

Su resimleri ve özellikle sıçrayan su ve su damlalarının fotoğrafını çekmeğe hevesli olanlar, kameraları ile suyun oldukça yakınına gitmek zorundadırlar, bu da bazan fotoğraf makinalarına su sıçramasına ve onların çok nazik olan mekanizmalarının ıslanmasına sebep olabilir. Bunun için uzakta kalmak ve kabilse tele objektif kullanmak faydalı olur. Bununla beraber ucuz kameralarla da biraz daha uzaktan güzel deniz ve kıyı resimleri çekilebilir.

Poz sürelerindeki değişiklikler suyu nasıl değiştirebiliyorsa, kameranın yerinin ve objektifin alış açıcısının değiştirilmesi de alınacak resmin perspektifini değiştirir.

Evet, çekeceğimiz resmin perspektifini her zaman değiştirmek elimizdedir. Bu sayede resme bir derinlik, mücessemlik, vermek kabil olur. Dar resim açısı yüzünden bir teleobjektif resim alınacak alanı kü-

çülür ve negatifte her şey daha büyük görünür. Nasıl ki göz çok uzakta bulunan cisimler arasındaki uzaklıkların farkında olamazsa, teleobjektif ile çekilen resimlerde de orta plân ile arka plân adeta birbirine yapışıkmış gibi çıkar. Gerçi oldukça yüksek bir yerden alınan bir resimde bir parça derinlik hissedilir (otel odasından alınan «kıyıdaki sandallar» resmindeki gibi). Fakat amatör bu resmi deniz kıyısından almış olsaydı, böyle bir etkisi olmayacak ve teleobjektif bütün resmi derinliksiz bir hale sokacaktı. Öte yandan «dağ kenarındaki evler» resmi uzaktan bir teleobjektifle alınmıştır ve burada onun derinliği ortadan kaldıran etkisi, resmin özelliğini ortaya çıkarmış ve öteki ayrıntılara önem verdirmemiştir. Teleobjektifle alınan resimlerde arka plân kaybolur, ön plândaki kayalar, deniz ve varsa deniz kızı tamamiyle yalnız kalır. Net derinliği dardır.

Buna karşın geniş açı objektifi ise geniş net derinlik alanlarını içine alır. Ön plânla arka plân aynı derecede nettir ve resmin içine normalden çok fazla şey girer, ön plânda uzun bir masanın üzerindeki vazo ile arka plândaki duvar ve üzerindeki tablolar aynı netlikte çıkarlar, yani burada ayrıntı esasla beraber ve onun yanında yer alır. Testilerin fotoğrafı bu hususta iyi bir örnek verir. Böylece bir fotoğrafta geniş ilişkiler kurmak kabil olur. Yalnız geniş açı objektifiyle resim çekerken çok daha büyük bir dikkat ve derin düşünmeye ihtiyaç vardır, çünkü ön plânda birleşen arka plânın birbiriyle mantikî bir bağlantısı olursa, resim kuvvet kazanır, aksi takdirde anlamsız olur. Eğer ilginç bir ayrıntının resmi çekilirken arka plânı keskin net olmuş bir şekilde almak unutulursa, güzel olabilecek bir resim tamamiyle bozulmuş olur.

Geniş açı objektifiyle alınacak bir resimde arka plân ön plânı bozacak bir durum gösteriyorsa, o zaman dar net alanlı teleobjektifi kullanmak yerinde olur.

Yalnız normal objektifli makinası olanlara bir teselli olarak şunu söyleyelim ki sizin genellikle çekmek istediğiniz bütün tatil resimlerinde esas motif ön plândadır. Yakın bir yerde durmak ve küçük bir diyafram kullanmak şartıyla «geniş açılı objektifle» elde edeceğiniz hava pek güzel sağlanabilir. Tabiî bir parça uzağa gitmek ve büyük diyafram açıklığı kullanmakla da ilerde filmin bir parçasını seçerek agrandisman yaptığınız zaman, bir teleobjektif etkisi kazanmış olursunuz. Tabiî gene bir parça. Normal objektifin «hepsinden bir parça» karakteristiği kâfi geldiği müddetçe, «normal» fotoğraf çekmekten ayrılmayınız.

Eğer tatil izlenimleriniz normalin üstüne çıkıyorsa, normal fotoğraf makinesine takılmak üzere bir teleobjektif, bir de geniş açı objektifi almanın sırası gelmiş, demektir.

HOBBY'den

İSTATİSTİKLERİN YANILTICI TARAFLARI

Winthrop PARKHURST

Günlerden bir gün —hikâye böyle başlıyor— tanınmış bir operatör çok tehlikeli bir ameliyata hazırlanıyor ve hastası da korku dolu gözlerle ona bakıyordu. Ünlü doktorun son zamanlarda en fazla sevdiği şeylerden biri, matematikle ve özellikle ihtimalî hesap formülleriyle ve istatistikler ile uğraşmaktı.

Operatör güven verici bir gülümseme ile hastasına döndü ve «dostum, dedi, üzülecek hiçbir şey yoktur, sizi kesin olarak temin ederim ki, esaslı istatistiklere göre bu ameliyattan kurtulma şansı yüzde birdir. Bununla beraber sizin büyük bir talihiniz varmış ve ben bunu kesin matematik kanunlara dayanarak size söyleyebilirim.»

Ve ünlü doktor kendinden emin ve memnun bir tavırla sözlerine devam etti :

«Ben şimdiye kadar tam 99 hastada aynı ameliyatı yapmış bulunuyorum ve bunlardan hepsi ameliyat masasında öldüler. İhtimalî hesapların matematiksel olarak

kesinlikle ispat ettikleri gibi 100'cü ameliyat büyük bir başarı olacaktır ve sizde o talihli 100'cü hastasınız.»

Bu sözler üzerine hasta rahat bir nefes aldı. Üç saat sonra ameliyatı yapıldı. Bir saat sonra da adamcağız öldü.

Bu küçük hikâyeden çıkarılacak sonuç, matematik kanunlarının yanlış tefsir edilmesinin insanın başına kara bir cehalet ile büyük bir dikkatsizliğin beraberce getireceği kadar çok belâ getirebileceğidir.

Tabiî bu operatörler için doğru olduğu kadar kamyon şoförleri için de doğrudur. Büyük kamyon sürücülerinin de ihtimal hesaplarını yanlış kullandıkları veya onlardan yanlış sonuçlar çıkardıkları vakalar da epey çoktur.

Örneğin, istatistiklere göre bir kamyon şoförü 1.000.000 kilometre hiçbir kaza yapmadan çalışabilir; fakat 5.000 şoförden ancak biri böyle temiz bir sicile sahiptir.

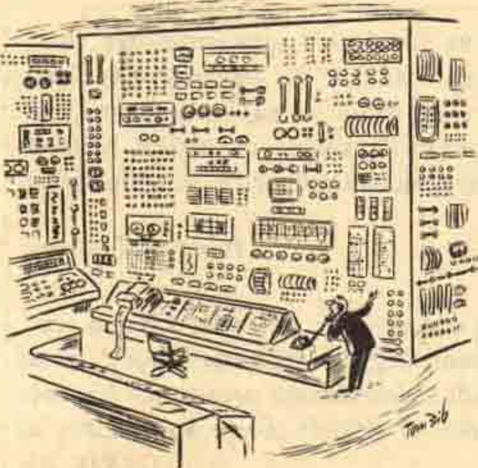
Şimdi taze sebze taşıyan bir kamyon katarının sürücüsü olan bir şoförü ele alalım ve şehirlerarası süper ekspres yollarından birinde gitmekte olduğunu varsayalım. O titiz bir adam olduğu için şimdiye kadar günü gününe yaptığı kilometreleri yazmağı bir alışkanlık haline sokmuştur ve tam o anda sayaca bir göz atmış ve 999.999 kilometreyi salimen geçtiğini görmüştür.

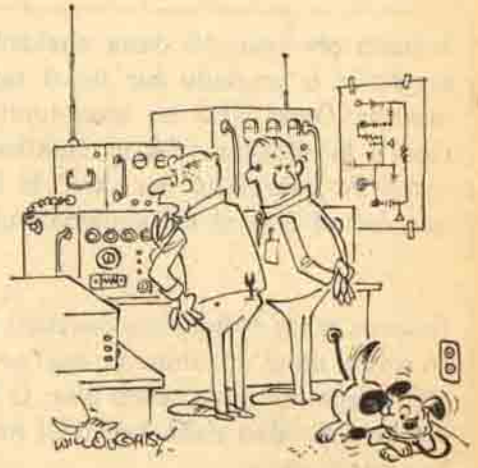
Aklınca 1.000.000 kilometrenin istatik bakımdan bir sınır olduğunu kabul ettiğinden, bundan sonra yapacağı bir kilometrenin ona felâket getireceğine inanıyor, bu inançla da derhal durmasının münasip olacağına karar veriyor ve sıkı bir frenle koskoca kamyon katarını durduruyor, o sırada onu aynı hızla ve yakın bir mesafeden izleyen bir otomobil ise, bunun farkına varıncaya kadar kamyon katarına bindiriyor ve biran içinde bütün yol bir sebze salatasına dönüyor. Sürücünün yanlış bir tefsiri ona imkân vermiş olmasına rağmen, tabii milyon kilometrelik istatistik sınırının kendisi kazayı yapmadı. Asıl sebep arkadaki otomobili kullanan şahsın ehliyetini aldıktan sonra ancak 100 kilometrelik bir mesafe sürmüş olması ve böyle âni durumlarda ne yapacağını bilememesiydi. Sebebi ne olursa olsun, kamyon şoförü bütün ömrü boyunca başına gelen kazayı istatistik adındaki esrarengiz bir kanunun sonucu olarak hazırlayacak ve buna böyle inanacaktı.

Başka bir misâl alalım.

Gene mevçut isttaistiklere göre o, karayol kazalarının büyük bir çoğunluğunun sürücünün evinden 50 - 70 kilometre uzak bir çevre içinde meydana geldiğini işitmiştir. Bu yüzden o da bu bölge içinde arabasını çok dikkatle sürmektedir. Fakat bir kere bu bölgenin dışına çıktı mı, artık ne hızına, ne de etrafına o kadar önem vermeğe lüzum görmez ve bu yüzden de evinden 1000 küsür kilometre uzak, nemli bir karayolundan geçerken kayarak bir hendeğe yuvarlanmasının ve bir bacağını kırmasının önüne geçememiştir.

Gene istatistikle ilgili bir gerçeğin yanlış tefsiri böyle bir kazanın meydana gelmesini mümkün kılmıştır, fakat asıl sebep yüksek hız ve havanın yağmurlu olmasıy-


Anahtarı bir türlü bulamıyorum.


Acayip, daha bir dakika önce çalışıyordu.

dı. Bu yüzden basit matematik verilerinden dikkatsizce faydalanılması zararlı sonuçlara (hattâ felâketlere) sebep olabilir.

Son olarak vereceğimiz kuramsal bir olay misâli durumun daha iyi anlaşılmasına yardım edecektir. 25 yaşında hali vakti yerinde bir genci ele alalım.

Tam 25'ci doğum günü o şöyle düşünür:

«Bugün tam 25 yaşına basıyorum, evliyim, iki çocuğum var, belki bir hayat sigortasına girmeyi düşünmem doğru olacak artık. Fakat sigorta satış memurunun bana gösterdiği çizelgelerde benim daha 45 yıl, hattâ tam olarak 45,5 yıl ömrüm olduğu yazılıdır. Öyleyse şimdiden bu kadar çok sigorta primi ödememe ne lüzum var? Bu parayı başka, daha faydalı işlerde pek güzel kullanabilirim. Bence kendimi şimdiden sigorta ettirmek paramı israf etmek demektir, bir 30 yaşına geleyim de o zaman düşünürüm.

5 yıl sonra 30'cu doğum gününde şöyle düşünür:

«Gördün mü, iyiki beklemişim de sigorta olmamışım, şöyle bir 35 yaşına kadar beklesem fena olmaz, o zaman bile daha 36,1 yıllık ömrüm var demektir».

Yaşlandıkça aynı düşünce ve deliller onu izlemekte gecikmez. Hattâ 50 yaşında bile tasarruf ettiği sigorta primlerini düşünerek verdiği karardan dolayı memnun olur. O yalnız önemli bir para tasarruf etmekle kalmamış, aynı zamanda hem hayatta bulunmaktadır, hem de Hükûmetin resmî istatistiklerine göre, daha 23 yıllık bir ömre sahiptir. Fakat artık bir parça da ihtiyatlı olmağa ve 60 yaşına gelince muhakkak hayat sigortasına girmeğe karar verir.

Fakat ne çareki tam 60 yaşına gireceği gün bir trafik kazası bütün bu ihtiyatlı düşüncelere birden son vermiştir.

Anlattığımız bu acıklı olaylardan alınacak hisseyi daha fazla açıklamağa lüzum yoktur. Operatörün 99 başarısızlığından sonra 100'üncünün kesin olarak olumlu bir sonuç vermesine inanmasından ta kendini sigorta ettirmekten kaçınan şahsın düşüncelerine kadar hepsi traji-komik şeylerdir. Burada verdiğimiz örnek vakalar özellikle fazla mübalağa edilerek seçilmiştir. İşin esas noktası şudur:

İstatistikler, ilk bakışta göründüğü gibi kesin, statik şeyler değildir; onlar son derecede dinamik ve bir amatör matematikçinin elinde fazlasıyla patlayıcı, tehlikeli silâhlardır. Dikkat edilmezse, onlar insanı iflâstan dolayı mahkemelere, hastanelere ve hattâ mezara bile götürebilir.

Science DIGEST'ten

İnsanın çevresine ve onun alışkanlık ve fikirlerine uymasının bir yüzü, kendisini o çevrenin bir üyesi sayması, sadakat ve dayanışma göstermesidir. Öteki yüzü ise monotonluk, totaliterlik ve saplanıp kalma, yerinden kımıldayamazlıktır. Hakikat şudur ki, sosyal ve kişisel hayatta uyma ile başkalığın her ikisi de kaçınılmaz niteliklerdir ve bunlardan biri daima ötekini tamamlamaktadır.

David Mandelbaum

İnsanın sahip olduğu her davranış veya alışkanlık, ne kadar faydalı olursa olsun, onun düşünme ve sual sormanın değişik yollarına karşı daha az eğilim göstermesine sebep olur. O kendi alışık olduğu ortamında hareket etmekte kendini daha becerikli hisseder ve değişikliklere karşı daha az hoş yüz gösterir.

John GARDNER

ŞİKÂYET ETME VE ŞİKÂYET DİNLEME SANATI

Haklı bir eleştiriyi yapmak da karşılamak da kolay değildir. Fakat aşağıdaki tavsiyelerin size yardımı olabilir.

Milyonlarca insan haksızlığa uğradıklarını düşündükleri halde münasip bir şekilde şikâyette bulunmadıkları için belki de yaşantılarında büyük bir dönüm noktası ve gelişme sağlayacak olan bir fırsatı kaçırmışlardır. Bunlardan bazıları yapacakları meşru itirazın kendileri için faydadan çok zarar doğuracağını düşünerek, şikâyet etmeketnse susmayı tercih etmişlerdir. Bir kısmı da yanlış olarak şikâyetin bir çeşit geçimsizlik, yüzsüzlük veya da şirretlik sayılacağı sanısına kapılmışlardır. Bu gibiler daha çok mütehakkim ve aşırı disiplinli ana ve babaların yetiştirdikleri kimseler olup, daima tenkit edilmekten ve azarlanmaktan kaçınmışlardır. Başka bir kısmı da başkalarına karşı uysal davrandıkları takdirde daha çok takdir edileceklerini sananlardır. Ama bunların hemen hepsi daima, itirazlarını dile getirdikleri halde dinlenilmediklerini düşünürler. Halbuki çoğukez bunların hoşnutsuzluklarını ifade edişlerinde çok çekingen hareket ettikleri veya şikâyetlerinde konu dışı bir sürü ayrıntılara giriştikleri için asıl şikâyet konusu ihmal edilip bir kenarda kalmıştır.

Samimi ilişkilerde bir kişi diğerinin davranışından ötürü üzüldüğü halde, çok kere üzüntüye sebep olan kimse yaptığını bilmez, kendisine söylenmedikçe de bunu hiçbir zaman anlayamaz. Bu sırada müteessir olan ve bundan dolayı sesini çıkarmayan kimse, karşısındaki hakkında fena düşünmeye başlar. Üzüntüsünü belli etmediği için de, eğer belli etmiş veya bildirmiş olsaydı, kendisine karşı takınılan fena davranışın değişip değişmiyeceğini de anlayamaz.

Birçoğumuz istemediğimiz halde sevdiğimiz kimselere karşı acı ve ıztırap verme durumlarına düşeriz. Eğer bir arkadaşınız veya eşiniz söz veya davranışlarıyla sizi üzecek birşey yapmışsa, bunu söylemek ve ona, size karşı iyi niyetini gösterme fırsatını vermek sorumluluğu size aittir. Fakat şikâyet etmek bir sodrumluluk olduğu kadar bir sanattır da. Haklı ve etkili şekilde bir şikâyet de ancak eğitimle elde edilir.

Eleştirilerde bulunmak ve eleştirileri karşılamak konusunda yıllarca üniversite öğrencileri ve evli çiftler üzerinde yapılan çalışmalara dayanan ve aşağıda sıralanan prensipler, birçok ilişkilerde yapıcı bir haberleşmenin devam ettirilmesine yardımcı olmuştur.

Eleştiride bulunma:

1. Şikâyetinizi, sizi incittiğini düşündüğünüz kimseye yapınız, başkasına yapmayınız,
2. Arkadaşınızın davranışına başka birinin yanında karşı çıkmayınız.

Birçoklarına göre elkeştirilmek, şahsen saldırıya uğramakla eşit sayılır. Arkadaşınızı (bu kimse eşiniz de olabilir) başkalarının yanında eleştirirseniz, onu ayrıca söylediğiniz sözler kadar bu hareketinizle de incitmiş olursunuz. Ona karşı bir hakkaniyet ve kendiniz için de doğru bir davranış olmak üzere, onunla yalnız kalıncaya kadar bekleyiniz.

3. Şikâyetçi olduğunuz kimsenin davranışını başkalarınınki ile karşılaştırmayınız.

Hiç kimse başkasından daha aşağı görünmek istemez. Şikâyet haklı nedenlerle de yapılsa, başkalarıyla mukeyese edilen kimse çoğukez şikâyeti dinlemez. Ayrıca bu gibi karşılaştırmalarda esas nokta gözden kaybolur.

4. Şikâyetinizi, muhatabınızla yalnız kaldığınız ve onunla rahat konuşabileceğiniz ilk fırsatta yapınız.

Başka birçok görevler gibi, birşey konuşup halletmek de bunu geriye bıraktıkça güçleşir. Beklemek kızgınlığınızın birikmesine sebep olduğu gibi, gereksiz bir takım sözlerin söylenmesi ihtimalini de artırır.

5. Bir noktayı belirttikten ve karşınızdakinin de bunu dikkatle düşünüp taşındığını gördükten sonra aynı şeyi tekrarlamayınız.

Bir şikâyeti veya eleştirmeyi sabırla dinlemenin mükâfatı, aynı şuçun tekrar

tekrar tartışılmasını dinlemekten kurtulmaktır.

6. Muhatabınızın ancak değiştirebileceği hareketler hakkında şikâyette bulununuz. ,

Bir kimseden bağırmamasını istiyebilirsiniz, fakat ondan size kızmamasını isterseniz, bu takdirde ondan çok şey istiyorsunuz demektir. Çoğukez hastalarımdan muayenehaneme geldikleri zaman güneş gözlüklerini çıkarmalarını isterim. Bu hem onların ve hem de benim yararımadır. Çünkü hastalarımın gözlerini gördüğüm zaman durumlarını daha iyi takdir edebilir, kendileriyle daha iyi temas sağlayabilirim. Öteyandan bu kimselerin muayenehaneme gözlükle gelmelerini çoğukez nedeni, sinirlilik olduğu için onlardan sinirlenmemelerini istemem, yersiz bir hareket olurdu.

7. Her defasında yalnız bir şeyden şikâyet etmeye çalışınız.

Eğer çok şeyden şikâyet ederseniz, muhatabınızın moralini bozar ve belki de böylece asıl amacın gözden kaçmasına sebep olursunuz. Örneğin amirinizin yanına terfiinizi istemek için girdiyseniz, ona odanızdaki halının eskiliğinden bahsetmeyiniz. Konu halı fiyatlarına dönüşürse, belki amiriniz size halınızın değiştirileceği hakkında vereceği bir sözle sizi başından savar ve siz de yanından tatmin edilmemiş olarak ayrılırsınız.

8. Şikâyetinize bir giriş yapmadan başlayınız.

«Lütfen beni dinleyiniz. Size uzun bir zamandanberi söylemek istediğim bir hususu arzedeceğim. Sözlerim belki sizi incitecektir. Ama lütfen darılmayınız..» gibi girişlerden daha kötü birşey olamaz. Bu sözlerle karşınızdakinin acı bir reaksiyon göstermemesini sağlayacağınız yerde, elinizdeki şırınga ile ona öldürücü bir iğne batırıyorsunuz demektir. Yaptığınız giriş onda, yapacağınız şikâyetin çok ağır ve acı olacağı kanısını uyandıracak ve belki de bu yüzden dostça yaptığınıza inandığınız şikâyeti muhatabınız aynı derecede dostça bir davranışla karşılayamayacaktır.

9. İyi niyetle yaptığınız bir şikâyetten sonra, özür dilemeyiniz.

Özür dilemek ancak elde ettiğiniz başarıyı azaltır ve zihninizde şikâyetçi olduğunuz konuda haklı olup olmadığınız hakkında bir tereddüdün doğmasına sebep olur. Özür dilemek, karşınızdakinden, kendisiyle aynı kanıda olmadığınızı bildirdiğinizden dolayı duyduğunuz gerginlik nedeniyle, yere yıkılmaktan korumak üzere sizi kucaklamasını istemeniz gibi birşeydir. Bunu yapmakla muhatabınızı lüzumsuz bir yük altına sokmuş olursunuz.

10. Acı sözlerden kaçınınız. Acı sözlerin değişmez teşvikçileri nefret ve kokudur. Nefretinizi belli etmeniz muhatabınızın sizi daha dikkatli dinlemesini sağlamaz, doğruca kendisine normal hitap etmemekle aksine kendisine karşı duyduğunuz büyük korkuyu belli etmiş olursunuz. Acı ve iğneli sözler, ne kadar ustalıkla söylenirse söylensin korkaklık ve sızlanmak sayılır.

11. Şikâyette bulunurken muhatabınızın hareketindeki sebep ve etkenleri tartışmayınız.

Dünyada hiçbir kimse yokturki «Lütfen sözümü kesmeyiniz» ile «Söylemek istediğim şeyi bitirmeme bir türlü müsaade etmiyorsunuz» cümleleri arasındaki değişikliği anlamasın.

«Benim sizi ne kadar beklediğime aldırdığınız yok», «Beni kızdırmaya çalışmaktan vazgeçiniz» gibi sözlerle dinleyicinizin, hele kendi davranışlarına yanlış mâna verdiğinizi de anlayınca, sizin asıl konunuzu umursamamasına sebep olursunuz. Netice ile kasıt'ı birbirine karıştırma temayülünden kendinizi kurtarmaya çalışınız.

12. «Daima» ve «Hiçbir zaman» gibi kelimeleri kullanmaktan kaçınınız.

Bir şikâyette bulunurken fikrinizi kuvvetlendirmek için sarfettiğiniz mübalağalı kelimeler sözlerinizin doğruluğundan ve bununla birlikte gelen psikolojik avantajlardan sizi mahrum eder.

13. Muhatabınıza hiçbir zaman kompliman yapmamışsanız, yani sırası geldiği zaman onu methetmemişseniz, onun da sizin eleştirmelerinize açık ve amade olduğunu beklememelisiniz. Eğer bir kimseden zaman zaman şikâyet etmeniz söz konusu ise, ona zaman zaman da kompliman yapmanız gerekir. Ayrıca, eleştirilerinizi dinleyenlere bundan dolayı teşekkür etmenizi de tavsiye ederim.

Eleştirileri karşılama :

1. Eleştirilirken sakin olunuz ve dinlediğinizi karşınızdakine belli ediniz.

Size söylenenleri uygun bulunuz veya bulmayınız, bunun tartışılması sonra yapılacak bir iştir.

2. Sizinle konuşan kimseye direkt olarak bakınız.

Ancak böylelikle size söylenenleri daha iyi anlamak olanağına sahip olur ve bunu da karşınızdakine göstermiş olursunuz.

3. Sizi eleştirmiş olan bir kimsede hiçbir surette kusur bulmayınız.

Örneğin konuşurken muhatabınız bir gramer yanlışlığı yapsa, bunu kendisine söylemek için bir yarım saat bekleyiniz. Belki o zaman bu kusur bulma pek olumsuz karşılanmayabilir.

4. Karşınızdakine canınızı sıktığı hissini vermeyiniz.

İdare edilmesi en zor kimseler başlangıçta kavgacı olup ta sonradan köşeye sıkıştırıldıkları zaman ümitsizlikle böyle yaptıklarını söyleyenlerdir. Kolay sırtı yere gelen kabadayılardan olmayınız.

5. Jest yapmayınız.

Küstahlık ve düşüncesizlik birçok kimselerce kibirli davranış ve karşısındakini küçük görme şeklinde mânalandırılır ve hemen hemen herkesi yaralar.

6. Şikâyette bulunanı karikatürize etmeyiniz.

Bir kimse sizin düşüncesiz olduğunuzu söylerse, onu size huysuz demiş olmakla itham edip, karşınızdakinin yapmadığı bir suçlamaya karşı kendinizi savunmaya kalkmayınız. Size karşı yapılmış olan bir suçlamayı bilerek mübalağa ederseniz suçlama sebeblerini artırmış olursunuz.

7. Konuyu değiştirmeyiniz.

Zekânızı yapılan şikâyetin açıklık kazanması için kullanınız, yoksa onu müphem hale sokmak için değil.

8. Hakkınızda yapılan eleştirilerin bazı gizli ve düşmanca etkenlere dayandığını ima etmeyiniz.

Eğer karşınızdakine neden şikâyet ettiğini sorarsanız, o zaman onun şikâyeti ile ilgilenmiyorsunuz demektir. Kendisi hakkında bir soru sormanız gerekiyorsa bunu sonraya bırakınız.

9. Karşınızdakinin şikâyetini anladığınız hakkında kendisinde bir kanaat uyandırınız.

Şikâyet konusunu iyice açıklamak bunun iyi yollarından biridir. Böyle yapmakla hakikatta şikâyet konusunu anladığınızı ve iyice kavramış olduğunuzu ifade etmiş oluyorsunuz demektir.

Karşınızdakinin yapıcı bir eleştiri bahanesiyle sizi kusurlamasına müsaade etmeyiniz. Kusurlama ile eleştiriyi, muhatabınızın makul şikâyet ölçüleri içinde kalıp kalmadığına dikkat ederek ayırdedebilirsiniz. Sanırımki sizin her zaman bir eleştirinin kısa bir süre için geciktirilmesini istemek hakkınızdır. Bunu reddetmek veya buna tolerans göstermemek, eleştirinin mecburi ve zaruri olduğunu ifade eder. İdeal yol dardır: Eleştiriye açık olmalısınız, fakat eleştiri ile size baskı ve zulüm yapılmasına müsaade etmemelisiniz.

PAGEANT'tan Çeviren: G. ATAKAN

MODERN MiMARiNiN YENi BiR HARiKASI

Çizgi filmlerinin yaratıcı Walt Disney'in dünyası Florida'da, şimdiye kadar eşine rastlanmayan yepyeni bir stilde, süper modern bir otel inşa ediliyor.

Otel binasının orta yerinde bulunan betonarme asansör kulesinin çevresine monte edilen A-şeklindeki çelik kafes iskelet, çelik kablolarla askıya alınmak suretiyle, binanın taşıyıcı sistemini teşkil ediyor.

Bu taşıyıcı çelik kafes iskeletin çerçeve şeklindeki boşlukları içersine monte edilecek, tamamen fabrikasyon olarak hazırlanmış odalar oteli meydana getirecektir.

Projesine göre inşaat, 14 katlı bir esas otel binası, bundan ayrı olarak 3 katlı bir ilâve otel binası ve her türlü modern tesislerden teşekkül edecektir. Tahminî yüksekliği 56 metre, genişliği 68 metre ve uzunluğu 143 metredir.

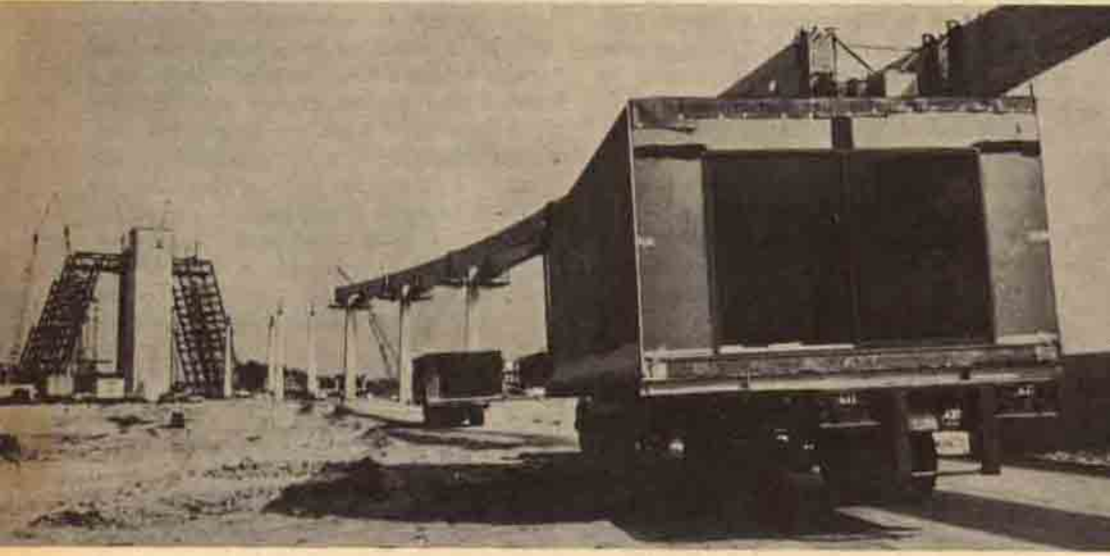
Binanın ana konstrüksiyonunda betonarme ve çelik hakim olmakta, en son gelişmelere uygun ve yepyeni bir yapı tekniği uygulanmaktadır.

Bu modern inşaatın otelciliğe getirmiş olduğu yeniliklerden biri de, yerden 20 metre yükseklikteki betonarme sütunlar üzerinde tesis edilmiş tek raylı ve çift hatlı bir yol sistemi üzerinde işleyen elektrikli ve konforlu taşıtların, otel müşterilerini otelin içindeki terminâlden alıp, her türlü hava şartlarında bile görülecek yerleri rahatlıkla ve süratle gezdirip, tekrar otelin içine getirmesidir.

Otelde 1057 oda mevcuttur ve müşterilerin her türlü ihtiyaçları tamamen otomatik kumandalarla sağlanmakta ve personel hizmetleri asgariye indirilmiş bulunulmaktadır.

The Military Engineer'den
Çeviren: CENAP GÜRAY





Walt Disney'in dünyası Florida'da inşa edilmekte olan çağımızın en modern otelinin maketi (üstte).

Tamamen prefabrike olarak hazırlanmış çelik çerçeveli otel odalarının yerlerine monte edilmek üzere taşınmaları (ortada).

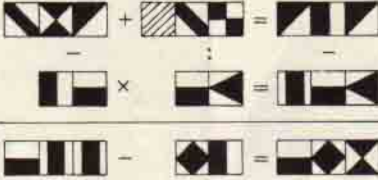
Otel müşterilerini, otel binası içindeki terminalden alıp semtin mesire yerlerine götürüp getirecek modern taşıtların, üzerinde işleyeceği tek raylı ve çift yollu bir ulaşım sistemi (altta).



Düşünme Kutusu



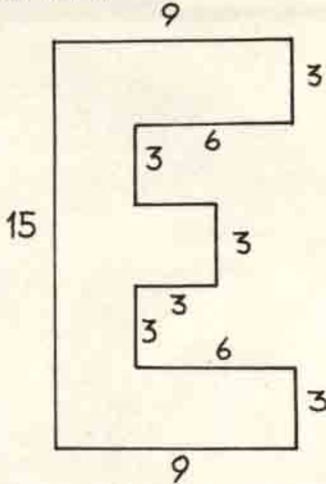
BU AYIN 4 PROBLEMİ



① Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamlar koyunuz ve yukardaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

②

Üzerinde santimetre cinsinden ölçüleri yazılmış olan E harfini o şekilde 5 parçaya kesin ki, bunlar birleşince tam bir kare meydana gelsin. Kestiğiniz parçaları ters yüz etmek şartıyla 4 parçadan da bir kare yapabilirsiniz, acaba nasıl?



③ Bir çiftlikte çeşitli işleri görmek için kadın, erkek ve çocuklar araısnda iş bölümü yapılır. 2 erkek, 3 kadın ve 2 çocuğun topladığı kadar çilek toplar. 5 kadın, 3 erkek ve 1 çocuğun topladığı kadar çilek toplar. Toplam 116 sepet çilek toplandığına göre erkek, kadın ve çocukların sayısı kaçtır. (Çiftlikte erkekden çok kadın ve çocuktan çok erkek var).

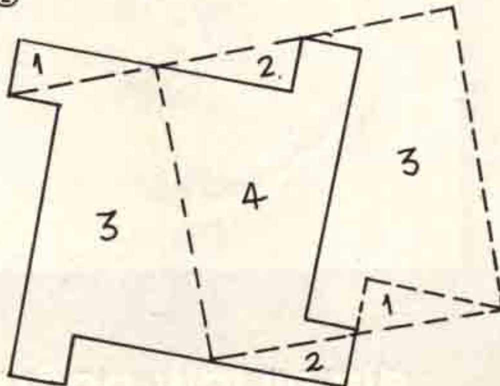
Fuat Ornarlı

④ Bir plak toplam 12 cm. çapındadır. Dış çeperden 1 cm. içerden müzik başlar. Kullanılmayan iç dairenin çapı 4 cm. dir. 1 cm. de 90 müzik izi bulunduğuna göre iğnenin ne kadar yol aldığını bulabilir misiniz?

Fuat Ornarlı

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

②



①

7009	—	123	=	6886
—		+		—
208	+	456	=	664
6801	—	579	=	6222

③

100 TL.

④

Masada ilk olarak 8 kişi vardı.